



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA  
Faculdade de Medicina Veterinária

## **OS PRÉ-REQUISITOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE UM HACCP NUM MATADOURO DE UNGULADOS DOMÉSTICOS**

DIOGO ANTÓNIO NASCIMENTO DA PALMA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

**PRESIDENTE**

Doutor Fernando Manuel d'Almeida Bernardo

**VOGAIS**

Doutor António Salvador Ferreira Henriques Barreto

Doutora Maria Gabriela Lopes Veloso

Dr. João Paulo Leite Ferreira

ORIENTADOR

Dr. João Paulo Leite Ferreira

CO-ORIENTADOR

Doutora Maria Gabriela Lopes Veloso

2010

LISBOA



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA  
Faculdade de Medicina Veterinária

## **OS PRÉ-REQUISITOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DE UM HACCP NUM MATADOURO DE UNGULADOS DOMÉSTICOS**

DIOGO ANTÓNIO NASCIMENTO DA PALMA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA

CONSTITUIÇÃO DO JÚRI

**PRESIDENTE**

Doutor Fernando Manuel d'Almeida Bernardo

**VOGAIS**

Doutor António Salvador Ferreira Henriques Barreto

Doutora Maria Gabriela Lopes Veloso

Dr. João Paulo Leite Ferreira

ORIENTADOR

Dr. João Paulo Leite Ferreira

CO-ORIENTADOR

Doutora Maria Gabriela Lopes Veloso

2010

LISBOA

## **AGRADECIMENTOS**

À Professora Dra. Maria Gabriela Veloso, por ter aceite co-orientar o meu estágio, pelas críticas e sugestões feitas durante a realização deste trabalho, pela disponibilidade que sempre demonstrou e, sobretudo, pela amizade e confiança em mim depositadas;

Ao Dr. João Ferreira, por ter aceite orientar o meu estágio, pela disponibilidade e entusiasmo em me transmitir os seus conhecimentos ao longo de 6 meses, pelo entusiasmo e apoio que revelou na discussão do tema, pela ajuda nos momentos de dúvida e pela excelente relação de amizade que foi criada e que certamente será mantida;

Ao Dr. Alberto Oliveira, chefe da Divisão de Intervenção Veterinária da península de Setúbal, pelo facto de me ter dado permissão para estagiar com alguns membros do corpo de inspecção que está sob sua alçada;

Ao Dr. Joaquim Pereira, director do matadouro onde realizei o meu estágio, por me autorizar a frequentar as instalações durante o estágio e pela documentação disponibilizada;

Aos restantes veterinários oficiais pertencentes ao corpo de inspecção, nomeadamente a Dra. Natércia Contente, a Dra. Filomena Patrício e o Dr. José Carlos Pintado, e aos auxiliares de inspecção, nomeadamente a Eng.<sup>a</sup> Susana Sousa, o Eng.º Manuel Ribeiro, o Eng.º Rogério Xavier e o Eng.º Rui Silva, a todos eles obrigado pela amizade e ajuda demonstradas;

Aos meus amigos e colegas de curso: Elsa Teixeira, Helena Rocha, Janice Silva, Edson Santos, João Lourinho e Pedro Miguel, pela amizade e apoio durante todos estes anos em que convivemos juntos;

À Ana Sofia Leiria, pelo apoio e confiança que sempre me deu, pelo estímulo e alegria que demonstrou, pela paciência revelada, pela ajuda e críticas construtivas e por tudo o tem feito por mim até hoje.

Aos meus pais, por me possibilitarem a frequência deste curso e pela paciência dispendida na minha educação, e ao meu irmão pela amizade demonstrada e ajuda dispensada a nível informático.

## RESUMO

Para além da inquestionável importância ao nível da saúde e bem-estar dos indivíduos, os alimentos constituem também um potencial risco sanitário, podendo causar alterações na saúde dos consumidores, algumas das quais com possíveis consequências fatais.

O grande aumento no comércio e consumo da carne e dos produtos cárneos, tanto a nível europeu como internacional, resulta também num aumento da atenção governamental para a potencial transmissão de doenças pela via alimentar.

A metodologia HACCP (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controlo) constitui actualmente a referência internacionalmente aceite para implementação de sistemas de segurança alimentar identificando os perigos específicos e as medidas preventivas para o seu controlo em todas as etapas de produção. Baseia-se numa abordagem sistemática, documentada e verificável cuja aplicação é possível em todos os segmentos e sectores da cadeia alimentar.

O principal objectivo da aplicação de um sistema HACCP num matadouro é o de garantir que os animais sejam abatidos e as suas carnes processadas em condições higiénicas adequadas, minimizando assim o risco de transmissão de alguma doença.

Os principais problemas que se detectam nos sistemas HACCP têm a ver com problemas de natureza estrutural, ou seja, com pré-requisitos do HACCP.

Antes da aplicação do HACCP devem estar implementadas e em pleno funcionamento as medidas básicas de higiene, permitindo que o sistema se centre nas etapas, práticas ou procedimentos que são críticos para a segurança dos alimentos.

De acordo com a legislação, os programas de pré-requisitos considerados essenciais para o desenvolvimento de um plano HACCP eficaz num matadouro são: instalações, equipamentos, higienização, controlo de pragas, controlo de subprodutos, saúde e higiene pessoal, qualidade da água, controlo da cadeia de frio, rastreabilidade e controlo do produto final.

Palavras-chave: risco sanitário, carne, segurança alimentar, HACCP, pré-requisitos

## **ABSTRACT**

In addition to the unquestionable importance to health and well-being of individuals, food is also a potential health risk, and may cause changes in consumer's health, some of which with possible fatal consequences.

The rapidly increasing trade in meat and meat products at both local and international levels is also resulting in increased government attention to the potential for transmission of diseases of animal health importance via the food chain.

The methodology HACCP (hazard analysis and critical control points) is currently a reference and internationally accepted to implementation of food safety systems by identifying specific hazards and the preventive measures for their control at all stages of production. Based on a systematic, documented and verifiable approach whose application is possible in all segments and sectors of the food chain.

The main objective of implementing a HACCP system in a slaughterhouse, is to ensure that the animals are slaughtered and their meat processed in appropriate hygiene conditions, thus minimizing the risk of transmission of any disease.

The main problems detected in HACCP systems have to do with problems of a structural nature, i.e. with HACCP prerequisites.

Prior to the application of HACCP, must be implemented and fully functioning basic hygiene measures, allowing the system to focus on the steps, practices or procedures that are critical to food safety.

In accordance with the legislation, the prerequisite programs considered essential for the development of an effective HACCP plan in a slaughterhouse are: facilities, equipment, hygiene, pest control, control of animal by-products, health and personal hygiene, water quality, monitoring the cold chain, traceability and control of the final product.

Key-words: health risk, meat, food safety, HACCP, prerequisites

## ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	ii
ABSTRACT	iii
ÍNDICE GERAL	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE GRÁFICOS	ix
ÍNDICE DE QUADROS	x
LISTA DE SIGLAS	xi
INTRODUÇÃO	1
1. Actividades realizadas durante o estágio	2
2. Revisão bibliográfica	9
2.1. Segurança alimentar	9
2.1.1. Evolução do conceito	9
2.1.2. Segurança alimentar sanitária	10
2.1.3. Enquadramento legal	11
2.1.4. O futuro	15
2.1.5. Os perigos na segurança alimentar	15
2.1.6. Doenças de Origem alimentar	17
2.2. O consumo de carne	20
2.2.1. Contaminação e deterioração da carne	23
2.2.2. Fontes de contaminação e factores que influenciam o crescimento bacteriano	24
2.2.3. Tratamento da carne.	25
2.3. O Sistema HACCP	26
2.3.1. História do HACCP	26
2.3.2. Importância do HACCP	27
2.3.3. Princípios e etapas	28
3. Identificação e descrição dos pré-requisitos	28
3.1. Programas de Pré-Requisitos	28
3.2. Programas de Pré-requisitos para um matadouro	29
3.2.1. Instalações	31
3.2.1.1. Objectivos	31
3.2.1.2. Localização	31
3.2.1.3. Propriedade exterior	32
3.2.1.4. Instalações	32
3.2.1.4.1. Materiais	33
3.2.1.4.2. Paredes, janelas, portas, tectos e pavimentos	34
3.2.1.4.3. Escadas, plataformas e passagens	34
3.2.1.4.4. Iluminação	34
3.2.1.4.5. Ventilação	35
3.2.1.4.6. Sanitários e vestiários	35
3.2.1.5. Abastecimento de água	35
3.2.1.6. Esgotos	36
3.2.1.7. Refeitório	36
3.2.1.8. Monitorização	36
3.2.1.9. Verificação	36
3.2.1.10. Registos	36
3.2.2. Equipamentos	37
3.2.2.1. Objectivos	37
3.2.2.2. Concepção e instalação	37
3.2.2.3. Utilização dos equipamentos	37
3.2.2.4. Monitorização	38
3.2.2.5. Verificação	38
3.2.2.6. Registos	38
3.2.3. Higienização	38

3.2.3.1.	Objectivos	39
3.2.3.2.	Componentes da higienização	39
3.2.3.2.1.	Limpeza	40
3.2.3.2.2.	Desinfecção	40
3.2.3.2.3.	Requisitos	41
3.2.3.2.4.	Produtos de higienização	41
A.	Agentes de lavagem (detergentes)	41
B.	Agentes desinfectantes	42
3.2.3.3.	Métodos de higienização	43
3.2.3.4.	Plano de higienização	44
3.2.3.5.	Procedimentos gerais de higienização	45
3.2.3.6.	Frequência da higienização	46
3.2.3.7.	Monitorização	46
3.2.3.8.	Verificação	47
3.2.3.9.	Registos	47
3.2.4.	Controlo de Pragas	48
3.2.4.1.	Objectivos	48
3.2.4.2.	Controlo de pragas	49
3.2.4.2.1.	Medidas preventivas	49
3.2.4.2.2.	Medidas correctivas	50
3.2.4.3.	Erradicação de pragas	50
3.2.4.4.	Monitorização	50
3.2.4.5.	Verificação	51
3.2.4.6.	Registos	51
3.2.5.	Controlo de subprodutos	52
3.2.5.1.	Objectivos	52
3.2.5.2.	Categorias dos subprodutos	52
3.2.5.3.	Recolha, separação, armazenamento e expedição	53
3.2.5.4.	Guia de acompanhamento de subprodutos	53
3.2.5.5.	Recolha de subprodutos durante o tratamento de águas residuais	53
3.2.5.6.	Verificação	54
3.2.5.7.	Registos	54
3.2.6.	Saúde e higiene pessoal	54
3.2.6.1.	Objectivos	54
3.2.6.2.	Estado de saúde	55
3.2.6.2.1.	Exames médicos e ficha de aptidão	55
3.2.6.2.2.	Doenças e lesões	55
3.2.6.3.	Higiene pessoal	56
3.2.6.3.1.	Comportamento individual	56
3.2.6.3.2.	Mãos	57
3.2.6.3.3.	Cabelos	58
3.2.6.3.4.	Fardamento	58
3.2.6.3.5.	Adornos	59
3.2.6.3.6.	Equipamento pessoal	59
3.2.6.4.	Pessoal externo	60
3.2.6.4.1.	Pessoal da manutenção	60
3.2.6.4.2.	Visitantes externos	60
3.2.6.5.	Formação	60
3.2.6.5.1.	Plano de formação	61
3.2.6.5.2.	Avaliação da eficácia das acções de formação	62
3.2.6.6.	Monitorização	62
3.2.6.6.1.	Monitorização da higienização das mãos	63
3.2.6.6.2.	Medidas correctivas	63
3.2.6.7.	Verificação	63
3.2.7.	Qualidade da água	64
3.2.7.1.	Objectivos	64
3.2.7.2.	Sistema de abastecimento	65

3.2.7.3.	Monitorização	65
3.2.7.4.	Verificação	66
3.2.7.5.	Registos	66
3.2.8.	Controlo da cadeia de frio	66
3.2.8.1.	Objectivos	67
3.2.8.2.	Cadeia de frio	67
3.2.8.2.1.	Fases de uma correcta refrigeração	67
3.2.8.2.2.	Áreas de expedição	68
3.2.8.3.	Monitorização	68
3.2.8.4.	Verificação	68
3.2.8.5.	Registos	68
3.2.9.	Rastreabilidade	69
3.2.9.1.	Objectivos	69
3.2.9.2.	Componentes da rastreabilidade	69
3.2.9.3.	Procedimentos	70
3.2.9.3.1.	Marca de salubridade	70
3.2.9.4.	Rotulagem da carne de bovino	71
3.2.9.4.1.	Legislação	71
3.2.9.4.2.	O rótulo	71
3.2.9.5.	Verificação	72
3.2.9.6.	Registos	72
3.2.10.	Controlo do produto final	72
3.2.10.1.	Objectivos	72
3.2.10.2.	Critérios de higiene dos processos	73
3.2.10.3.	Análise microbiológica de carcaças	73
3.2.10.3.1.	Frequências de amostragem em carcaças	74
3.2.10.3.2.	Classificação	74
3.2.10.4.	Verificação	75
3.2.10.5.	Registos	75
4.	Verificação dos pré-requisitos do matadouro	75
4.1.	Análise dos vários pré-requisitos	76
4.1.1.	Instalações	76
4.1.1.1.	Situação em Julho de 2009	76
4.1.1.2.	Situação em 2010	78
4.1.2.	Equipamento	78
4.1.2.1.	Situação em Julho de 2009	78
4.1.2.2.	Situação em 2010	78
4.1.3.	Higienização	78
4.1.3.1.	Situação em Julho de 2009	79
4.1.3.2.	Situação em 2010	81
4.1.4.	Controlo de pragas	81
4.1.4.1.	Situação em Julho de 2009	81
4.1.4.2.	Situação em 2010	83
4.1.5.	Controlo de subprodutos	83
4.1.5.1.	Situação em Julho de 2009	83
4.1.5.2.	Situação em 2010	84
4.1.6.	Saúde e higiene pessoal	84
4.1.6.1.	Situação em Julho de 2009	84
4.1.6.2.	Situação em 2010	87
4.1.7.	Qualidade da água	87
4.1.7.1.	Situação em Julho de 2009	88
4.1.7.2.	Situação em 2010	89
4.1.8.	Cadeia de frio	90
4.1.8.1.	Situação em 2009	90
4.1.8.2.	Situação em 2010	90
4.1.9.	Rastreabilidade	91
4.1.9.1.	Situação em Julho de 2009	91



4.1.9.2. Situação em 2010	91
4.1.10. Controlo do produto final	91
4.1.10.1. Situação em Julho de 2009	91
4.1.10.2. Situação em 2010	93
CONCLUSÃO	94
BIBLIOGRAFIA	95

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Pneumonia purulenta em bovino	4
Figura 2 – Lesões tuberculosas nos pulmões, diafragma e fígado de bovino	4
Figura 3 – Osteomielite em suíno	6
Figura 4 – Linfonodos mandibulares de suíno com lesões compatíveis com tuberculose crónica ( <i>Mycobacterium avium</i> )	7
Figura 5 – Fases e etapas para a implementação de um sistema HACCP	28
Figura 6 – Etapas gerais de higienização	45
Figura 7 - Insectocutor a necessitar de limpeza	82
Figura 8 - Insectocutor reparado e funcional	83
Figura 9 - Estação de pré-tratamento de águas residuais	87

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Número de animais apresentados mensalmente para abate durante o estágio	3
Gráfico 2 - Rejeições parciais em bovinos	5
Gráfico 3 - Rejeições parciais em suínos	7
Gráfico 4 - Rejeições parciais em pequenos ruminantes	8
Gráfico 5 - Rejeições parciais em equinos	9
Gráfico 6 - Evolução do consumo humano <i>per capita</i> (Kg/habitante) de carne em Portugal	21
Gráfico 7 - Distribuição do consumo humano de carne em Portugal, em 2008	22

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Causas de rejeição total de carcaças de bovinos	4
Quadro 2 – Causas de rejeição total de carcaças de suínos	6
Quadro 3 – Causas de rejeição total de carcaças de pequenos ruminantes	8
Quadro 4 – Tipos de perigos biológicos e principais agentes veiculados pelos alimentos	17
Quadro 5 – Agentes causadores de surtos de origem alimentar na UE	18
Quadro 6 – Casos humanos em surtos de origem alimentar	19
Quadro 7 – Número e frequência dos perigos alvo de notificação	23
Quadro 8 – Pré-requisitos para a implementação de um plano HACCP num matadouro	30
Quadro 9 – Diferentes tipos de sujidade orgânica e inorgânica	40
Quadro 10 – Detergentes mais utilizados	42
Quadro 11 – Desinfectantes mais utilizados	42
Quadro 12 – Comparação entre desinfectantes usuais	43
Quadro 13 – Comparação entre alguns métodos de higienização	44
Quadro 14 – Operações de higienização, frequência e produto recomendado de acordo com a superfície alvo	46
Quadro 15 – Número de colónias numa placa de contacto ágar	47
Quadro 16 – Medidas preventivas	49
Quadro 17 – Parâmetros de controlo de rotina 1 e 2	65
Quadro 18 – Critérios de higiene dos processos	74
Quadro 19 – Verificação dos parâmetros relacionados com as instalações	77
Quadro 20 – Verificação dos parâmetros relacionados com os equipamentos	78
Quadro 21 – Verificação dos parâmetros relacionados com a higienização	79
Quadro 22 – Plano de higienização para as linhas de abate de bovinos e suínos	80
Quadro 23 – Resultados das análises microbiológicas realizados às superfícies	81
Quadro 24 – Verificação dos parâmetros relacionados com o controlo de pragas	82
Quadro 25 – Verificação dos parâmetros relacionados com o controlo de subprodutos	84
Quadro 26 – Verificação dos parâmetros relacionados com a saúde e higiene do pessoal	85
Quadro 27 – Acções de formação realizadas em 2009 pela empresa	86
Quadro 28 – Plano de análises da água para 2009	88
Quadro 29 – Verificação dos parâmetros relacionados com a qualidade da água	89
Quadro 30 – Controlo microbiológico aos pontos de captação	89
Quadro 31 – Resultados das análises aos pontos de utilização	89
Quadro 32 – Verificação dos parâmetros relacionados com a cadeia de frio	90
Quadro 33 – Verificação dos parâmetros relacionados com a rastreabilidade	91
Quadro 34 – Verificação dos parâmetros relacionados com a rastreabilidade	92
Quadro 35 – Análises microbiológicas às carcaças de bovinos	92
Quadro 36 – Análises microbiológicas às carcaças de suínos	93
Quadro 37 – Análises microbiológicas às carcaças de ovinos	93

## LISTA DE SIGLAS

AFSSA	Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments
ASAE	Autoridade de Segurança Alimentar e Económica
ATP	Adenosina Trifosfato
BSE	Encefalopatia Espongiforme Bovina
BPF	Boas Práticas de Fabrico
BPH	Boas Práticas de Higiene
CAC	Codex Alimentarius Commission
CE	Comissão Europeia
COM	Comissão das Comunidades europeias
CTV	Contagens Totais Viáveis
DL	Decreto-Lei
EET	Encefalopatia Espongiforme Transmissível
EFSA	Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos
EM	Estados Membros
FAO	Food and Agriculture Organization
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
IRCA	Informações Relativas à Cadeia Alimentar
OGM	Organismos Geneticamente Modificados
OIE	Organização Internacional de Epizootias
PCQA	Plano de Controlo da Qualidade da Água
ROG	Reacção Orgânica Geral
UE	União Europeia
UFC	Unidades Formadoras de Colónias
WHO	World Health Organization

## INTRODUÇÃO

Actualmente a actividade do veterinário oficial, que é a designação correcta do médico veterinário que exerce funções de inspecção num matadouro, passou a ter um carácter mais abrangente, não se limitando exclusivamente à inspecção *ante mortem* e *post mortem* dos animais. Para além das tarefas de inspecção, as responsabilidades do veterinário oficial vão desde assegurar o bem-estar animal, passando pelo controlo da higiene das instalações, equipamentos e utensílios utilizados no abate, até à verificação da correcta aplicação da cadeia de frio.

No âmbito da conclusão do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária, o meu estágio curricular decorreu num matadouro de ungulados domésticos localizado no Montijo. O estágio teve início no dia 11 de Fevereiro de 2009 e terminou no dia 31 de Julho de 2009, tendo como orientador o veterinário oficial Dr. João Ferreira e como co-orientadora a Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Gabriela Veloso. Apesar de o estágio ter formalmente terminado em Julho de 2009, regressei ao matadouro em 2010 para verificar a situação actual, no que diz respeito ao tema a que me propus estudar.

Os objectivos do estágio foram aplicar, complementar e aprofundar os conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso, nomeadamente nas disciplinas enquadradas na área científica da Segurança Alimentar, adquirir experiência profissional e desenvolver competências técnicas e destreza prática para o desempenho das actividades do veterinário oficial, através do contacto com a realidade constante do dia-a-dia.

Sensivelmente a meio do estágio foi-me colocado o desafio, por parte do Dr. João Ferreira, de fazer uma pesquisa sobre os pré-requisitos necessários para a implementação de um HACCP no matadouro, e qual a sua importância e interligação com um plano HACCP. Após as primeiras pesquisas apercebi-me da importância actual do tema e decidi adoptá-lo como título para a minha dissertação de mestrado: “Os pré-requisitos para a implementação de um HACCP num matadouro de ungulados domésticos”.

Este trabalho está organizado da seguinte maneira:

- i. Descrição resumida das actividades realizadas durante o estágio;
- ii. Revisão bibliográfica para introduzir e esclarecer o tema da dissertação, em que é feita referência à importância actual da segurança alimentar, à carne como potencial veículo de perigos para o consumidor, e ao HACCP como meio de garantir a segurança sanitária da carne e as bases em que está inserido;
- iii. Identificação e descrição dos pré-requisitos necessários à correcta implementação de um HACCP num matadouro de ungulados domésticos;
- iv. Verificação dos pré-requisitos existentes no matadouro e análise da situação actual.

## 1. Actividades realizadas durante o estágio

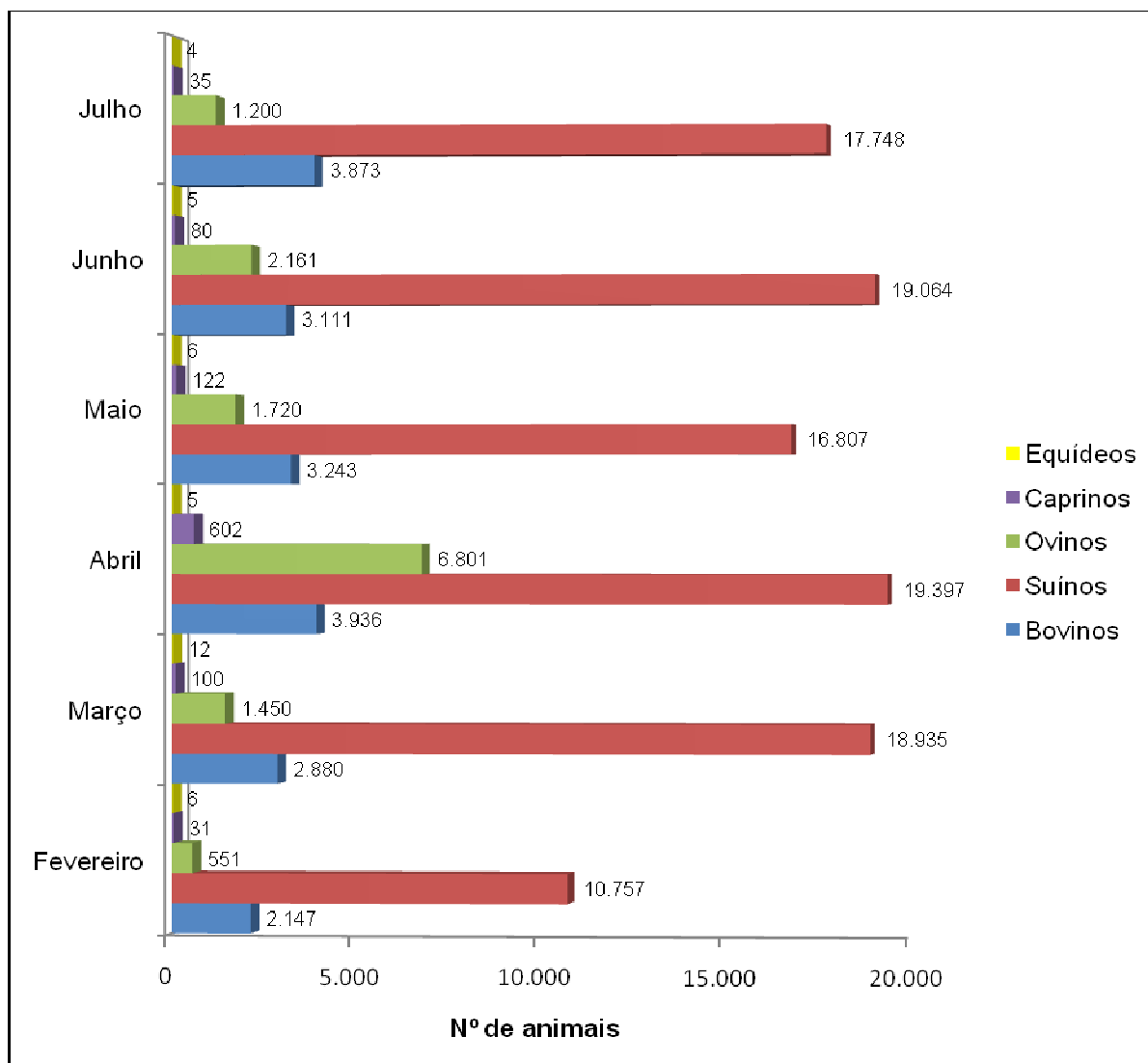
As tarefas que o veterinário oficial tem de desempenhar num matadouro são referidas no anexo I do Regulamento (CE) n.º 854/2004, e incluem: tarefas de auditoria, tarefas de inspecção e marcação de salubridade.

Durante os 6 meses em que estagiei com o Dr. João Ferreira tive a oportunidade de colaborar no desempenho das suas tarefas:

- i. Verificar se os operadores do matadouro aplicavam os procedimentos de boas práticas de higiene correcta e constantemente, pelo menos em matéria de: concepção e manutenção das instalações e equipamentos do matadouro, higiene antes, durante e após as operações de abate, higiene do pessoal, formação na área de higiene; controlo de pragas, controlo da qualidade da água, controlo da temperatura, controlo dos animais que são apresentados para abate, controlo dos registos da carne que é expedida; adequação dos procedimentos estabelecidos em matéria de recolha, triagem e armazenagem dos subprodutos gerados; observância dos critérios microbiológicos, do cumprimento da legislação comunitária sobre resíduos, contaminantes, substâncias proibidas, ausência de perigos, ausência de contaminação fecal e de matérias de risco especificadas na carne.
- ii. Verificar as informações relativas à cadeia alimentar (IRCA), assegurar o bem-estar dos animais, realizar a inspecção *ante mortem* e *post mortem*;
- iii. Recolher amostras no âmbito:
  - a. da vigilância e controlo de zoonoses e agentes zoonóticos;
  - b. dos testes específicos para diagnóstico de encefalopatias espongiformes transmissíveis (EET), de acordo com o Regulamento (CE) n.º 999/2001;
  - c. da detecção de substâncias ou produtos não autorizados e do controlo de substâncias regulamentadas;
  - d. da detecção de doenças que constam da lista A e/ou B da Organização Internacional de Epizootias (OIE) (Regulamento (CE) n.º 854/2004).
- iv. Assegurar que a marca de salubridade só era aplicada em carcaças de animais submetidos à inspecção *ante* e *post mortem* e cuja carne tinha sido aprovada para consumo humano.

No decorrer do estágio apresentaram-se para abate 19.190 bovinos, 102.708 suínos, 13.883 ovinos, 970 caprinos e 38 equinos, em que os números de abates mensais estão representados no gráfico 1.

Gráfico 1 – Número de animais apresentados mensalmente para abate durante o estágio.



De notar que, como o estágio teve início no dia 11 de Fevereiro, o número de animais que se apresentaram para abate nos primeiros 10 dias desse mês não foram contabilizados.

Relativamente ao número de animais abatidos mensalmente, destaca-se o elevado número de pequenos ruminantes apresentados para abate no mês de Abril, devido ao aumento do consumo destas carnes na Páscoa.

Dos animais que se apresentaram para abate no matadouro foram reprovados na inspecção *ante mortem* 2 bovinos, 174 suínos, 15 ovinos e 10 caprinos, por se apresentarem em estado agónico ou mesmo mortos, como consequência do transporte.

Durante a inspecção *post mortem* foram totalmente reprovadas 64 carcaças de bovino, conforme o quadro 1. Dessas carcaças, 19 foram reprovadas devido a pneumonia purulenta (figura 1), 9 por apresentarem lesões tuberculosas em vários órgãos (figura 2), 7 devido a nefrite purulenta e 6 devido a osteomielite purulenta. As restantes 23 carcaças foram rejeitadas por causas várias.



Quadro 1 – Causas de rejeição total de carcaças de bovinos.

Causas	Número	Percentagem (%)
Artrite purulenta	1	1,6
Icterícia	1	1,6
Hidroémia	4	6,3
Metrite Necrótico-purulenta	1	1,6
Melanose generalizada	2	3,1
Nefrite purulenta	7	10,9
Osteomielite purulenta	6	9,4
Pioémia	1	1,6
Peritonite aguda	4	6,3
Pneumonia purulenta	19	29,7
Poliartrite + caquécia	4	6,3
Tecnopatia de abate	1	1,6
Traumatismos múltiplos e caquécia	4	6,3
Tuberculose	9	14,1
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>100,0</b>

Figura 1 – Pneumonia purulenta em bovino.

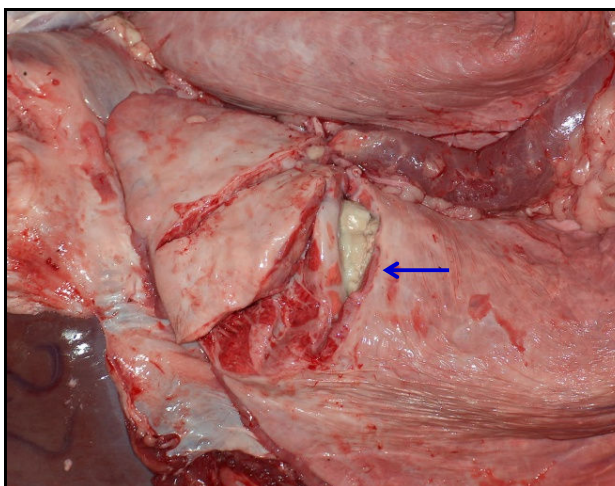
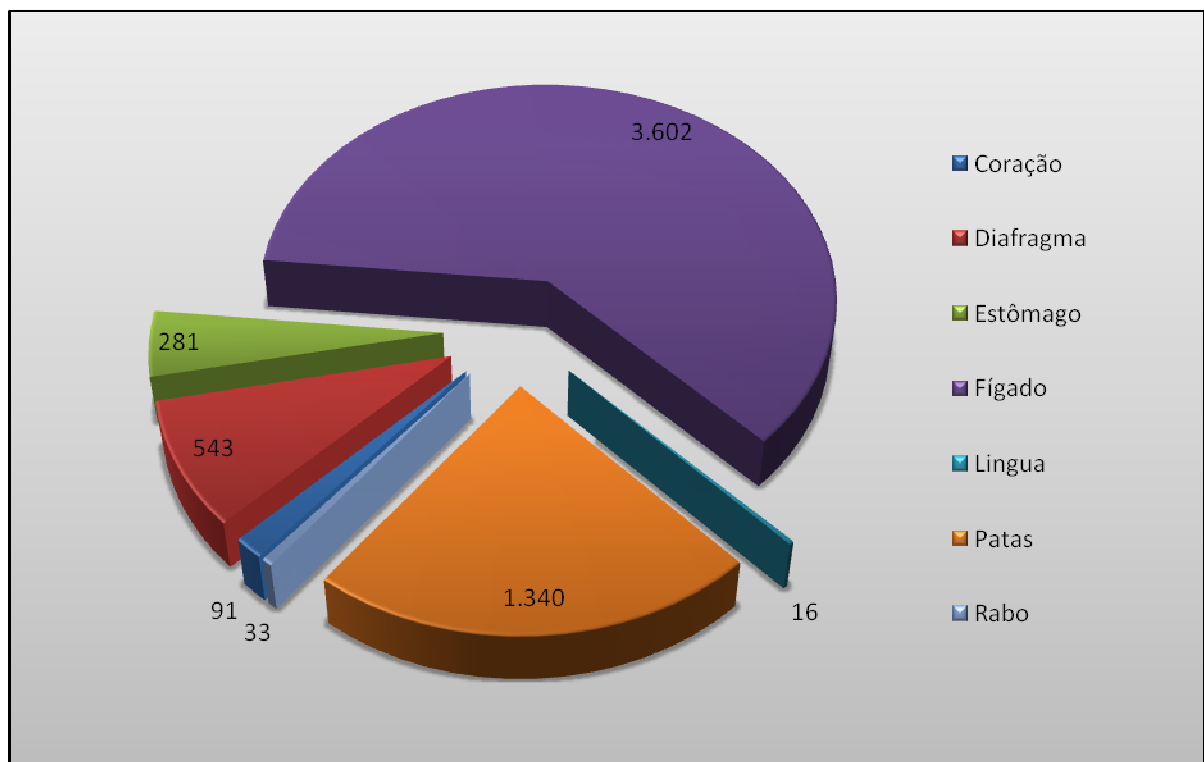


Figura 2 – Lesões tuberculosas nos pulmões, diafragma e fígado de bovino.



No gráfico de rejeições parciais em bovinos (gráfico 2) podemos observar que a maioria corresponde à rejeição de fígados (3.602), devido sobretudo a parasitoses (2.453) e abscessos (907), havendo ainda casos esporádicos de degenerescência hepática, existência de aderências, cirrose, telangiectasia, congestão, esteatose, litíase e tecnopatias de abate. Foram ainda rejeitadas 1.340 patas por ser impossível a sua identificação, 543 diafragmas devido à presença de abscessos ou aderências com o fígado, 281 estômagos devido a parasitoses ou à presença de abscessos, 91 corações, a maioria com pericardite, 33 rabos por traumatismo, e 16 línguas devido à presença de abscessos.

Gráfico 2 – Rejeições parciais em bovinos.



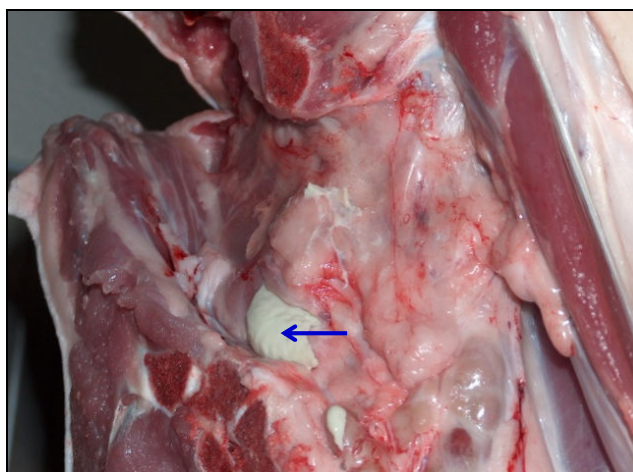
Dos 102.633 suínos aprovados na inspeção *ante mortem*, foram rejeitadas na inspeção *post mortem* 625 carcaças, conforme o quadro 2.

Foram totalmente rejeitadas 157 carcaças de suíno devido a osteomielite (figura 3) e 145 carcaças devido pneumonia purulenta, constituindo estas duas causas cerca de 50% do total de rejeições. Foram ainda totalmente rejeitadas 79 carcaças com poliartrite, 61 carcaças por apresentarem lesões de peritonite, e 40 carcaças devido a mamilos purulentos. Das restantes 143 rejeições totais destacam-se as 5 carcaças que apresentavam manchas na pele em forma de losango e de cor vermelho-púrpura, sinal característico de mal rubro, que é uma doença de declaração obrigatória.

Quadro 2 – Causas de rejeição total de carcaças de suínos.

Causas	Número	Percentagem (%)
Abcessos múltiplos	27	4,3
Artrite purulenta	22	3,5
Carnes febris	1	0,2
Caquécia e reacção orgânica geral (ROG)	6	1,0
Dermatite aguda e ROG	1	0,2
Endocardite purulenta	1	0,2
Icterícia	2	0,3
Linfadenite purulenta	5	0,8
Mal Rubro	5	0,8
Mamite purulenta	40	6,4
Nefrite purulenta	2	0,3
Neoplasia (cavidade abdominal) e ROG	1	0,2
Onfaloflebite	8	1,3
Orquite e ROG	2	0,3
Osteomielite	157	25,1
Pericardite purulenta	15	2,4
Peritonite	61	9,8
Pioémia	20	3,2
Pleuropneumonia purulenta	19	3,0
Pneumonia purulenta	145	23,2
Poliartrite e ROG	79	12,6
PSE	2	0,3
Tecnopatia de abate (sangria deficiente)	4	0,6
<b>Total</b>	<b>625</b>	<b>100,0</b>

Figura 3 – Osteomielite em suíno.



Em relação às rejeições parciais em suínos (gráfico 3), destaca-se a rejeição de 5.248 fígados, que tal como nos bovinos constituiu a maior parte das rejeições parciais. A maioria dos fígados foi rejeitada devido à presença de lesões indicadoras de parasitismo. Foram ainda rejeitados 2.590 chispes, principalmente devido a artrites, 1.301 cabeças devido

sobretudo à presença de abscessos, ou por apresentarem lesões compatíveis com tuberculose crônica (*Mycobacterium avium*) nos linfonodos mandibulares (figura 4), 578 pernas devido a artrites, 152 paredes costais devido a pleurisia e 6 pás por existência de abscessos. As restantes rejeições parciais corresponderam a 43 carcaças descouratadas.

Gráfico 3 – Rejeições parciais em suínos.

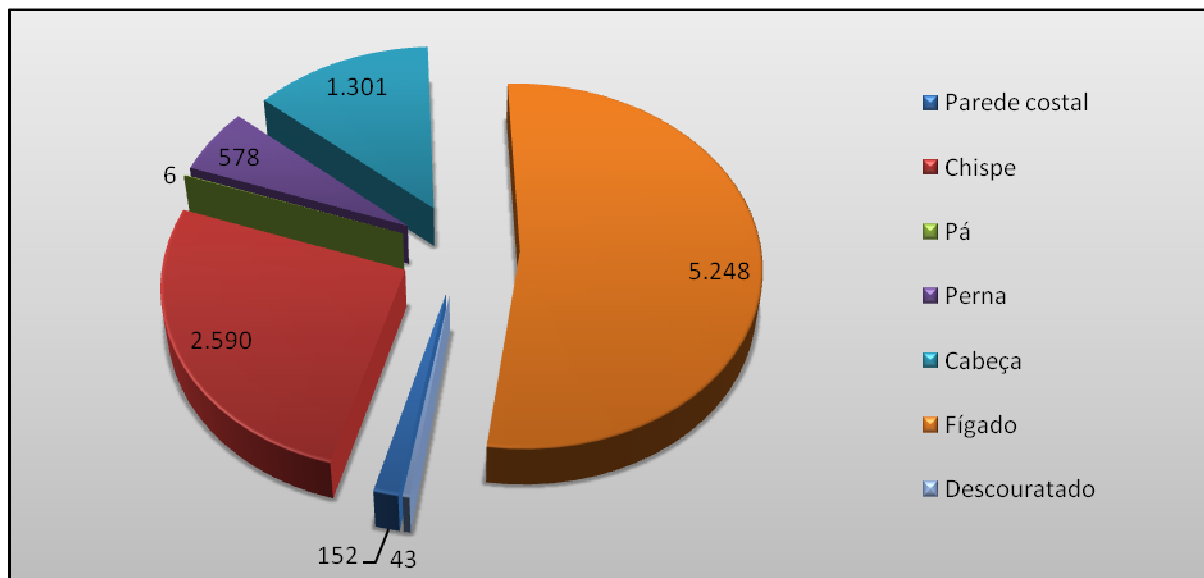


Figura 4 – Linfonodos mandibulares de suíno com lesões compatíveis com tuberculose crônica (*Mycobacterium avium*).



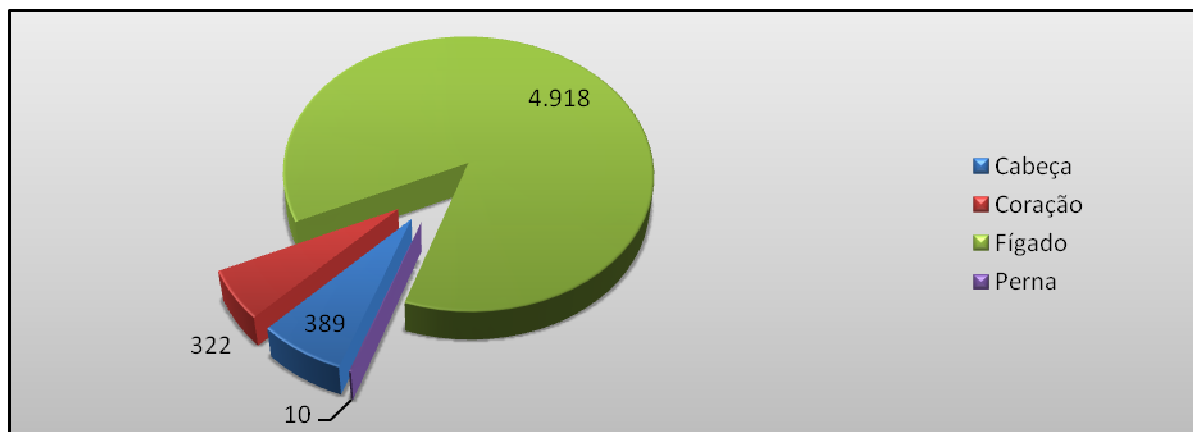
Dos 13.858 pequenos ruminantes abatidos, foram totalmente reprovadas durante o exame *post mortem* 124 carcaças (quadro 3), em que 75 apresentavam pneumonia purulenta. Com menos frequência foram totalmente rejeitadas 13 carcaças devido a pleuropneumonia purulenta, 9 carcaças devido a icterícia e 6 carcaças com hidroémia. As restantes 21 carcaças de pequenos ruminantes foram totalmente rejeitadas por diversas causas de menor expressão.

Quadro 3 – Causas de rejeição total de carcaças de pequenos ruminantes.

Causas	Número	Percentagem (%)
Abcessos abdominais e ROG	1	0,8
Artrite purulenta	2	1,6
Carnes febris	4	3,2
Hidroémia	6	4,8
Icterícia	9	7,3
Linfadenite purulenta	3	2,4
Nefrite purulenta	4	3,2
Onfaloflebite	1	0,8
Osteomielite	3	2,4
Pericardite purulenta	1	0,8
Pneumonia purulenta	75	60,5
Pleuropneumonia purulenta	13	10,5
Poliartrite e ROG	1	0,8
Tecnopatia de abate	1	0,8
<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>100,0</b>

Relativamente às rejeições parciais em pequenos ruminantes (gráfico 4), foram rejeitados 4.918 fígados, por apresentarem lesões de parasitismo ou abcessos, 389 cabeças por estarem conspurcadas com conteúdo ruminal, 322 corações com petéquias e 10 pernas devido a traumatismos.

Gráfico 4 – Rejeições parciais em pequenos ruminantes.

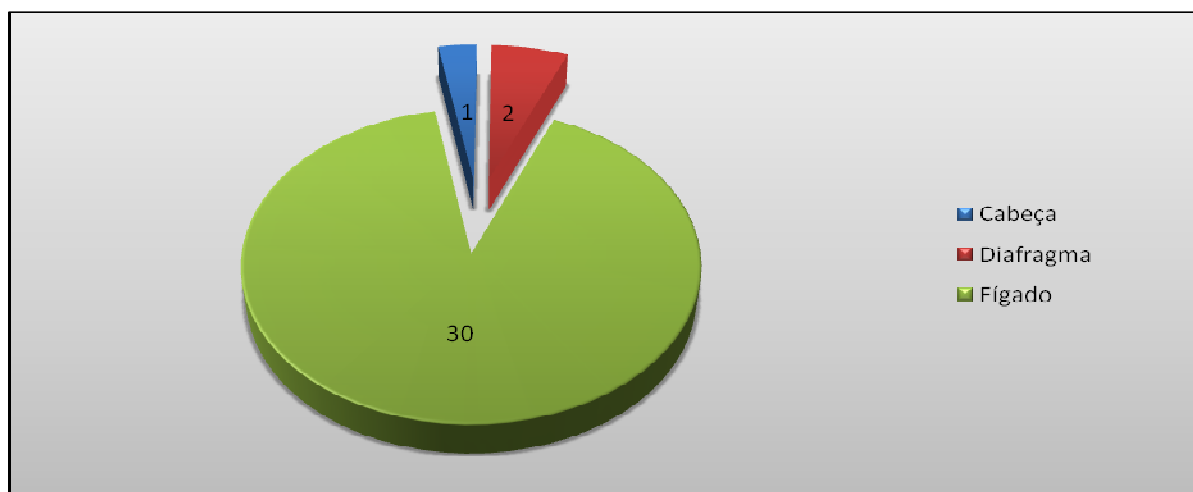


A espécie equina foi a que teve menos animais apresentados para abate. No entanto, dos 38 animais apresentados todos foram aprovados na inspecção *ante mortem*, tendo sido apenas 1 carcaça totalmente reprovada durante a inspecção *post mortem*, por apresentar um tumor pulmonar e reacção orgânica geral (ROG). As rejeições parciais em equinos (gráfico 5) corresponderam a 30 fígados, dos quais 18 apresentavam lesões compatíveis com parasitismo e os restantes, por pertencerem a animais de idade superior a 24 meses, a legislação obriga à sua rejeição por apresentarem um risco acrescido de acumulação de



metais pesados. Foram ainda rejeitados 2 diafragmas que apresentavam aderências com o fígado e 1 cabeça por se apresentar conspurcada.

Gráfico 5 – Rejeições parciais em equinos.



## 2. Revisão bibliográfica

### 2.1. Segurança alimentar

A segurança alimentar é uma questão de Saúde Pública que existe desde o aparecimento do Homem na Terra e cujo conceito evoluiu juntamente com o desenvolvimento da sociedade. Actualmente surge como uma das principais preocupações da Indústria Alimentar e requisito fundamental para os consumidores, mobilizando todos os intervenientes da cadeia alimentar de acordo com os seus objectivos específicos (Novais, 2006) e um dos principais temas de debate do presente séc. XXI (Correia & Dias, 2003).

Para melhor se entender esta maior preocupação com o estado sanitário dos alimentos temos de compreender a evolução do conceito de segurança alimentar lado a lado com a evolução da sociedade, e perceber a sofisticação da produção de alimentos como resposta às necessidades e desejos do consumidor.

#### 2.1.1. Evolução do conceito

Como condição inerente à manutenção da vida, os alimentos constituem o combustível que o ser humano necessita para sobreviver. Assim, o conceito inicial de segurança alimentar baseava-se simplesmente em garantir a disponibilidade de alimentos a toda a população.

A rápida evolução demográfica do Homem impôs a necessidade de procurar novas estratégias para a obtenção, transformação, conservação e distribuição de alimentos, de forma a colmatar a sua necessidade de abastecimento. A Revolução Industrial permitiu

ultrapassar este problema, mas levou também à produção exponencial de excedentes alimentares, que deu início ao funcionamento dos mercados. Ao mesmo tempo a movimentação populacional do campo para as grandes cidades levou à perda do contacto completo com os sistemas e os modos de produção do sector primário.

Estes acontecimentos levaram à expansão do comércio dos produtos alimentares, globalizando a sua produção e distribuição, e transformando os alimentos definitivamente numa mercadoria.

Para além da inquestionável importância ao nível da saúde e bem-estar dos indivíduos, os alimentos constituem também um potencial risco sanitário, podendo causar alterações na saúde dos consumidores, algumas das quais com possíveis consequências fatais, como a nova variante da Creutzfeldt-Jakob (Bernardo, 2006).

A humanidade está ciente desta situação desde há vários milénios, mostrando-se desde então preocupada com o estado sanitário dos alimentos. No entanto, as crises que ocorreram no domínio alimentar, com sucessivos picos a partir da década de 90, afectaram fortemente a confiança dos consumidores europeus nas instituições nacionais e comunitárias (Dias, 2006), dando-se então início a uma exponencial preocupação do consumidor pela segurança alimentar, reconhecida e aceite como tal pelas autoridades públicas dos diferentes países e pela própria Comissão Europeia (Cortez, 2006).

A segurança alimentar tornou-se então num conceito mais abrangente, multifacetado e flexível, implicando que os géneros alimentícios ingeridos pelo Homem sejam seguros e saudáveis (Araújo, 2007).

### **2.1.2. Segurança alimentar sanitária**

A World Health Organization (WHO) já referia em 2004 que *food security* é por vezes confundida com *food safety*, porque as palavras *security* e *safety* são sinónimas em muitas línguas (WHO, 2004).

*Food safety* (segurança sanitária dos alimentos) é definido como a garantia de que um alimento não causará danos ao consumidor – através de perigos biológicos, químicos ou físicos – quando é preparado e/ou consumido com o uso esperado (Codex Alimentarius Commission [CAC], 2003). *Food security* (segurança alimentar) está definido como uma situação que existe quando todas as pessoas, a qualquer momento, têm acesso físico, social e económico, a alimentos suficientes, seguros e nutritivos, que permitam satisfazer as suas necessidades em nutrientes e preferências alimentares para uma vida activa e saudável (Food and Agriculture Organization [FAO], 2002). Assim, *food security* inclui a vertente *safety*, a que é dada uma enorme importância nos países desenvolvidos (Araújo, 2007).

Em português será apropriado utilizar as designações atrás referidas de segurança alimentar e segurança sanitária dos alimentos, a exemplo da Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments - AFSSA (Araújo, 2007).

### **2.1.3. Enquadramento legal**

A preocupação das instâncias governamentais, na protecção dos consumidores contra práticas desleais em matéria de venda de alimentos, vem de muito longe, encontrando-se concretizada em tábuas assírias e papiros egípcios (Queimada, 2007).

A prova mais antiga é a existência de leis alimentares egípcias que eram aplicadas principalmente por sacerdotes. Estas leis eram baseadas nas crenças culturais e na experiência pessoal, daí a evidência de semelhanças e diferenças nas leis alimentares de vários povos: nas leis israelitas, tal como nas egípcias e também no Corão, as carnes de porco e de cão são consideradas impuras e o seu consumo está proibido, contrariamente aos povos romano e grego que apreciavam bastante a carne de porco e de cão, respectivamente (Edelmann, 1939).

Nos anos 50, começaram a surgir na Europa movimentos que tinham como objectivo a criação de um código europeu de alimentos. Em Outubro de 1960, na primeira Conferência Regional da Food and Agriculture Organization (FAO) para a Europa, a União Europeia (UE) reconheceu claramente ser desejável um acordo internacional, em vez de regional, para a elaboração de normas de segurança alimentar, como importante meio de garantir a protecção da saúde dos consumidores, assegurando a qualidade dos produtos e reduzindo barreiras ao mercado interno (Queimada, 2007).

Em 1963 foi criado o Comité do Codex Alimentarius, pela FAO e pela WHO, constituindo a primeira colectânea de padrões reconhecidos internacionalmente, com orientações e recomendações relacionadas com a segurança alimentar para a protecção do consumidor.

Com o fenómeno da globalização do comércio alimentar, que engloba a livre circulação dos géneros alimentícios no âmbito do mercado único europeu, e perante as sucessivas crises que assolaram o sector nas últimas décadas, quase todas com origem na própria UE (Gaspar, 2007) como a da listeriose, a da doença das vacas loucas, a das dioxinas e a da febre aftosa (Bernardo & Almeida, 2007), os consumidores começaram a duvidar da capacidade da indústria alimentar e suas entidades públicas em garantir a segurança dos alimentos.

A Comissão Europeia (CE) viu-se na necessidade de actualizar, consolidar e simplificar a diversa legislação existente na área da higiene alimentar, e procedeu à revisão da mesma tendo em conta a defesa dos interesses dos consumidores e a necessidade de consolidação do mercado interno.



Deste modo, e pretendendo definir uma política que, constituindo uma base comum, permitisse a livre circulação de géneros alimentícios seguros e evitasse as diferentes aplicações da legislação pelos Estados Membros (EM), foi publicado em 1997, o Livro Verde sobre os princípios gerais da legislação alimentar na União Europeia. Este documento lançou uma série de ideias para análise e debate público, constituindo o ponto de partida para uma ampla reflexão sobre a legislação em vigor e as suas possíveis melhorias.

O Livro Verde tem como princípios a promoção da comunicação entre os fornecedores e os consumidores, a necessidade de melhorar a aplicação da lei e a comunicação entre os EM, sobre práticas de concorrência desleal, eliminação das directivas e adopção de regulamentos sobre livre concorrência, com vista a eliminar as diversidades legais e culturais dos vários países e assim atingir uma total harmonização (Mariano & Cardo, 2007). O debate público iniciado com o Livro Verde conduziu à publicação do Livro Branco sobre a segurança dos alimentos, em Janeiro de 2000. Este faz uma abordagem radicalmente nova da forma como se devem garantir elevados padrões de segurança dos alimentos na UE, nomeadamente com a criação de uma Autoridade Alimentar Europeia, atribuindo a responsabilidade pela segurança dos alimentos à indústria, aos produtores e aos fornecedores, sublinhando a importância da rastreabilidade e rotulagem dos géneros alimentícios, baseando a segurança dos alimentos em pareceres científicos e no recurso ao princípio da precaução sempre que necessário, criando um sistema de vigilância e realçando a importância do controlo do sector da alimentação animal, bem como da saúde animal no que respeita aos agentes zoonóticos e do bem-estar animal para a obtenção de géneros alimentícios seguros (Mariano & Cardo, 2007).

Uma maior transparência a todos os níveis da política de segurança dos alimentos, constitui o fio condutor do Livro Branco e representa um contributo fundamental para promover a confiança dos consumidores na política conduzida pela UE em matéria de segurança dos alimentos (Comissão das Comunidades europeias [COM], 1999).

As principais iniciativas propostas no Livro Branco acabaram por ser consagradas no Regulamento (CE) n.º 178/2002 de 28 de Janeiro, que constitui o fundamento da nova legislação no domínio da segurança dos alimentos. Este Regulamento determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar, cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA) e estabelece procedimentos em matéria de segurança dos géneros alimentícios para efeitos da sua colocação no mercado.

O Regulamento (CE) n.º 178/2002 estabelece vários princípios gerais que passam a prevalecer sobre todas as disposições dos restantes textos neste domínio:

- i. Realça a necessidade de garantir a segurança alimentar em todas as fases da produção, transformação e distribuição de géneros alimentícios e de alimentos para animais, isto é, desde a produção primária até ao seu fornecimento ao consumidor

final (do prado ao prato), excluindo-se apenas do seu âmbito a produção primária para uso doméstico e a preparação, manipulação e armazenagem domésticas para consumo privado;

- ii. Considera que a política de segurança dos alimentos deve basear-se numa análise de risco, que compreende três componentes interligadas - a avaliação, a gestão e a comunicação do risco. Caso os dados científicos disponíveis não permitam uma avaliação completa do risco, deverá ser aplicado o princípio da precaução, reconhecido pela 1ª vez na legislação alimentar, de forma a assegurar um elevado nível de protecção da saúde;
- iii. Estabelece que os operadores do sector alimentar devem ter a principal responsabilidade jurídica por garantir a segurança dos géneros alimentícios, em todas as fases da cadeia alimentar (produção, transformação e distribuição), e requer ainda que todos os intervenientes da cadeia de abastecimento sejam capazes de identificar a origem de todas as matérias-primas e ingredientes, bem como reter a informação sobre a quem foram vendidos os seus produtos (Cruz, 2006);
- iv. Confirma a necessidade de assegurar a confiança dos consumidores, através de uma formulação aberta e transparente da legislação alimentar e reconhece igualmente o direito à informação, à educação e à representação dos cidadãos.

A criação de uma autoridade independente com inegável competência científica era uma prioridade para o restabelecimento da confiança dos consumidores europeus. A EFSA surge assim como uma referência europeia na avaliação e comunicação dos potenciais riscos associados à cadeia alimentar (Machado, 2007). Nos EM foram criadas entidades nacionais de modo a garantir eficazmente a segurança alimentar nas três áreas – gestão, avaliação e comunicação do risco, embora nalguns casos, como a Finlândia, Reino Unido e Suécia, essas “agências” já existissem. Há os que seguiram o modelo europeu da EFSA, mantendo separada a avaliação e comunicação do risco da gestão do risco e actividade fiscalizadora e, como o caso de Portugal, os que optaram por integrar as três áreas numa só entidade (Pereira, 2007). A Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE) foi criada pelo DL n.º 237/2005 de 30 de Setembro, tendo iniciado a sua actividade em Janeiro de 2006. Congrega num único organismo nacional várias competências: o controlo oficial dos géneros alimentícios, a fiscalização e prevenção do cumprimento da legislação reguladora das actividades económicas dos sectores alimentar e não alimentar, é responsável pela avaliação e comunicação dos riscos na cadeia alimentar e assegura a cooperação com a EFSA, sendo o organismo de ligação com os outros EM.

Em Abril de 2004 foi publicado um conjunto de legislação comunitária em matéria de higiene dos géneros alimentícios, o “Pacote de Higiene”, onde é explicitada em coerência com os princípios gerais da legislação alimentar, uma abordagem integrada desde a produção

primária até à distribuição, e a atribuição a todos os operadores da responsabilidade de garantir que a segurança dos géneros alimentícios não é comprometida.

A política comunitária neste domínio, de acordo com Marramaque (2006), passou a assentar explicitamente em seis princípios base:

- i. Um elevado nível de protecção da saúde humana;
- ii. O recurso à análise de risco;
- iii. A adopção de critérios microbiológicos e de controlo da temperatura;
- iv. A elaboração e implementação de códigos de boas práticas de higiene;
- v. O controlo de higiene dos géneros alimentícios por parte das autoridades competentes;
- vi. A responsabilidade de todos os operadores da cadeia alimentar na comercialização dos géneros alimentícios.

O “Pacote de Higiene” é composto por quatro regulamentos (tratando-se de regulamentos não carecem de ser transpostos para o direito nacional), uns definem as exigências legais em matéria de segurança alimentar - Regulamentos (CE) n.º 852/2004 e n.º 853/2004, outros estipulam a actuação das entidades que realizam os controlos oficiais - Regulamentos (CE) n.º 882/2004 e n.º 854/2004 (Gonçalves, 2006).

Todas as regras de higiene gerais, que se encontravam dispersas por vários documentos legais, foram vertidas num documento único, o Regulamento (CE) n.º 852/2004. O mesmo aconteceu com a diversa legislação relativa aos requisitos de higiene para os produtos de origem animal, vertendo-se para um documento único, o Regulamento (CE) n.º 853/2004, todas as regras específicas e revogando-se as directivas relativas à higiene e regras sanitárias aplicáveis à produção e à comercialização de determinados produtos de origem animal destinados ao consumo humano.

O Regulamento (CE) n.º 852/2004 revoga a Directiva 93/43/CEE do Conselho, de 14 de Junho de 1993, relativa à higiene dos géneros alimentícios (transposta pelo DL n.º 67/98, de 18 de Março), estabelece as regras gerais de higiene aplicáveis a géneros alimentícios e os processos de controlo do cumprimento dessas regras.

O Regulamento (CE) n.º 853/2004, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril de 2004, estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos géneros alimentícios de origem animal, a fim de garantir um nível elevado de segurança dos géneros alimentícios e de saúde pública.

O Regulamento (CE) n.º 882/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril de 2004, relativo aos controlos oficiais realizados para assegurar a verificação do cumprimento da legislação relativa aos alimentos para animais e aos géneros alimentícios e das normas relativas à saúde e ao bem-estar dos animais. Estas regras destinam-se a prevenir, eliminar ou reduzir para níveis aceitáveis os riscos para os seres humanos e os animais, bem como garantir práticas leais no comércio e a defender os interesses dos consumidores.

O Regulamento (CE) n.º 854/2004, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril de 2004, estabelece regras específicas de organização dos controlos oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano, completando as regras do Regulamento (CE) n.º 882/2004.

A aplicação da legislação comunitária relativa à higiene dos géneros alimentícios, que afecta todos os operadores da cadeia alimentar, tornou-se efectiva a 1 de Janeiro de 2006.

Toda a legislação alimentar anteriormente referida é de carácter geral, tendo a UE adoptado ainda legislação específica sobre várias questões relacionadas com os produtos alimentares, como a utilização de corantes, antibióticos e hormonas, a adição de vitaminas, minerais e substâncias afins aos alimentos, existindo ainda legislação relativa aos produtos em contacto com os alimentos, passando pela rotulagem e rastreabilidade dos géneros alimentícios, regras sobre a distribuição e comercialização e ainda sobre os alimentos com organismos geneticamente modificados (OGM).

#### **2.1.4. O futuro**

O sector alimentar é, e será sempre, um sector fortemente regulamentado. A manutenção de um elevado grau de protecção da saúde pública, dos consumidores e do ambiente assim o exige (Bettencourt, 2007).

A livre circulação de géneros alimentícios e alimentos para animais na UE só pode ser alcançada se os requisitos de segurança não diferirem de forma significativa entre os EM. Assim, a harmonização da legislação associada a uma base clara, concisa, compreensível e consolidada, permitirá uma aplicação uniforme da legislação, restabelecendo a confiança dos consumidores.

#### **2.1.5. Os perigos na segurança alimentar**

A importância dada actualmente à segurança alimentar resulta principalmente do aumento efectivo da ocorrência de perigos nos alimentos. Por perigo entende-se a presença, numa taxa inaceitável, de um contaminante biológico, químico ou físico nas matérias-primas, produtos intermédios ou finais, que tenha o potencial de causar dano ao consumidor.

Esses perigos decorrem de vários factores, como o desenvolvimento abrupto da ciência e tecnologia dos métodos de produção, processamento e distribuição de alimentos (Santos & Cunha, 2007), o recurso a substâncias promotoras de crescimento, pesticidas, antibióticos, fertilizantes orgânicos ou mesmo aditivos alimentares, a presença de parasitismo crónico nos animais camuflado pela utilização de medicamentos e condições de exploração artificiais, os novos hábitos alimentares das populações (com maior recurso aos “pré-cozinhados”, “prontos a cozinhar” e a toma de refeições em unidades de restauração) e

ainda a existência de um Mercado Global, que possibilita a transacção de produtos alimentares entre os diferentes países, facilitando a disseminação de agentes patogénicos.

A cadeia alimentar tornou-se assim mais complexa, pelo que a probabilidade de ocorrência de perigos nos alimentos aumentou, tendo o potencial de atingir um grande número de pessoas (Afonso, 2008).

Actualmente, estima-se que existam mais de 5 mil perigos sanitários diferentes que podem ser veiculados pelos alimentos (Bernardo, 2006). Esses perigos poderão ser, na melhor das hipóteses, desagradáveis e, na pior, podem mesmo ser fatais. Além disso, provocam perdas e custos e influenciam negativamente o comércio e a confiança dos consumidores.

Numa tentativa de agrupar os diversos perigos sanitários que podem ser veiculados pelos alimentos, indicam-se as principais categorias, repartindo os agentes mais relevantes em função das respectivas naturezas:

- i. Perigos Nutricionais – cada vez mais discutidos actualmente, consistem na utilização excessiva (ou escassa) de nutrientes como o sal, o açúcar e as gorduras, entre outros, sendo responsáveis por alterações metabólicas e orgânicas, como a obesidade mórbida, considerada o flagelo da sociedade moderna (Santos & Cunha, 2007), a diabetes e a hipertensão arterial;
- ii. Perigos físicos – normalmente descritos como matérias ou objectos estranhos, incluem qualquer matéria física que possa causar doença, incluindo trauma psicológico e dano físico ao consumidor, podendo estar presente nas matérias-primas (como fragmentos de ossos, anzóis ou alimentos muito quentes) ou ser incorporados nelas, acidentalmente ou não (lascas de madeira e esquirolas de vidro, entre outros);
- iii. Perigos químicos – os compostos químicos fazem parte de todos os alimentos, no entanto, alguns podem ser nocivos ao consumidor. Os perigos químicos podem ter uma origem natural (como as micotoxinas) ou ser introduzidos acidentalmente durante o processamento (como os pesticidas, os medicamentos veterinários, os produtos químicos de lubrificação, etc.). Quando ingeridos em doses elevadas originam casos agudos de doença e podem ser responsáveis por doenças crónicas em doses mais baixas, podendo mesmo causar a morte em ambas as situações. Os perigos químicos podem ser divididos em várias categorias, como as substâncias proibidas (hormonas anabolizantes, beta-agonistas, tireostáticos), resíduos de medicamentos (antibióticos, sulfamidas, organofosforados, piretróides), poluentes de origem industrial (dioxinas, metais pesados, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, diversos pesticidas), toxinas naturais (biotoxinas marinhas, toxinas dos cogumelos, alcalóides dos vegetais, glucosídeos cianogénicos, fitatos, oxalatos), aditivos alimentares (conservantes, corantes, edulcorantes, alérgenos) e organismos geneticamente modificados (sojas, milho, arroz);

- iv. Perigos biológicos (quadro 4) - são os que representam maior risco à inocuidade dos alimentos. Incluem microrganismos, que podem ser encontrados em qualquer parte, sendo alguns benéficos para o Homem e aproveitados na indústria alimentar devido às suas capacidades específicas (como a fermentação), outros causam a deterioração de alimentos, tornando-os menos apetecíveis ou mesmo impróprios para o consumo, com a possibilidade de causar doença no ser humano. Os microrganismos são frequentemente associados a manipuladores de alimentos e produtos crus contaminados, e incluem as bactérias, os vírus, os parasitas e os príões.

Quadro 4 – Tipos de perigos biológicos e principais agentes veiculados pelos alimentos.

Perigos biológicos			
<b>Bactérias</b>	<i>Salmonella</i> sp. <i>Staphylococcus aureus</i> <i>Yersinia enterocolitica</i> <i>Vibrio cholerae</i> <i>V. parahaemolyticus</i> <i>V. vulnificus</i>	<i>Escherichia coli</i> VTEC <i>Listeria monocytogenes</i> <i>Clostridium botulinum</i> <i>Cl. Perfringens</i> <i>Campylobacter jejuni</i>	<i>C. coli</i> <i>Shigella</i> sp. <i>Brucella</i> spp. <i>Bacillus cereus</i> <i>Mycobacterium</i> spp.
<b>Vírus</b>	Hepatite A Rotavírus	Astrovírus Calicivírus	Adenovírus
<b>Parasitas</b> (protozoários)	<i>Giardia lamblia</i> <i>Cyclospora</i> <i>Toxoplasma gondii</i> <i>Cryptosporidium</i> spp.	<i>Sarcocystis</i> spp. <i>Ascaris lumbricoides</i> <i>Entamoeba histolytica</i> <i>Trichinella spiralis</i>	<i>Taenia saginata</i> <i>Taenia solium</i> <i>Anisakis simplex</i> <i>Fasciola hepatica</i>
<b>Príões</b>	PrP <sup>Sc</sup>		

#### 2.1.6. Doenças de Origem alimentar

As doenças de origem alimentar constituem um grupo de processos patológicos que podem ser definidos como “qualquer entidade nosológica de natureza infecciosa ou tóxica que seja causada pelo consumo de alimentos ou água contaminados” (Soares, 2007).

Actualmente, as doenças de origem alimentar são consideradas um problema crescente de saúde pública que se encontra disseminado pelos países desenvolvidos e nos países em desenvolvimento (National Department of Agriculture Republic of South Africa [NDARSA], 2007), constituindo assim uma das principais preocupações ao nível da segurança alimentar, quer pelas consequências que podem advir para as pessoas afectadas, que podem ficar com sequelas graves ou até mesmo morrer, quer pelas consequências económicas, directas e indirectas, para as empresas (Baptista & Saraiva, 2003).

O aumento do número de casos relacionados com doenças de origem alimentar deve-se a factores já anteriormente referidos na evolução do conceito da segurança alimentar, como a globalização do comércio, o aumento de consumidores em trânsito internacional (turistas,

refugiados e migrantes), o crescimento populacional e alterações no seu padrão (envelhecimento populacional e aumento dos doentes crónicos e imunodeprimidos), alterações nos microrganismos e alterações no estilo de vida dos indivíduos.

Em termos de Segurança Alimentar, as fontes de contaminação que estão mais frequentemente na origem de surtos de doenças de origem alimentar são: ingredientes contaminados, contaminações cruzadas devido a manipulações inadequadas, más condições laborais hígio-sanitárias, processamento inadequado dos alimentos, condições de armazenagem impróprias e falhas nos processos de controlo (Soares, 2007).

Os efeitos provocados por doenças de origem alimentar nos indivíduos, dependem de factores como a sua idade, estado de saúde, condição corporal, virulência do agente patogénico envolvido e dose infectante. Nos adultos saudáveis, a maioria destas doenças origina uma sintomatologia comum, como vómitos, diarreia, náuseas e dores abdominais (que também podem ocorrer noutras doenças de origem não alimentar), sendo por isso vulgarmente conhecidas por gastroenterites ou doenças diarreicas. Por outro lado, em grupos vulneráveis, como grávidas, crianças, idosos, ou imunodeprimidos, este problema pode traduzir-se em situações mais graves, que podem mesmo causar a morte.

A incidência global destas doenças é difícil de determinar, e pensa-se que o conhecimento oficial das doenças de origem alimentar seja de 10% em relação ao total de ocorrências. Na UE, em 2008, foram reportados 5.332 surtos de origem alimentar, representando uma descida de 0.7% em relação a 2007 (quadro 5). No total, em 2008, foram reportados 45.622 casos humanos de doença de origem alimentar, resultando em 6.230 hospitalizações e 32 mortes (quadro 6).

Quadro 5 – Agentes causadores de surtos de origem alimentar na UE (EFSA, 2010).

Agente causal	2008				2007			
	N	%	Surtos verificados (n)	Surtos Possíveis (n)	N	%	Surtos verificados (n)	Surtos Possíveis (n)
<i>Salmonella</i>	1.888	35.4	490	1.398	2.253	39.3	517	1.736
Desconhecido	1.380	25.9	53	1.327	1.486	25.9	492	992
Vírus <sup>1</sup>	697	13.1	38	659	675	11.8	104	571
<i>Campylobacter</i>	488	9.2	21	467	465	8.1	29	436
Toxinas bacterianas <sup>2</sup>	525	9.8	159	366	464	8.1	411	53
Outros agentes <sup>3</sup>	167	3.1	68	99	206	3.6	154	52
<i>Escherichia coli</i> O157:H7	75	1.4	10	65	65	1.1	26	39
Parasitas <sup>4</sup>	70	1.3	38	32	58	1.0	35	23
<i>Yersinia</i>	22	0.4	2	20	20	0.3	2	20
Outros agentes bacterianos <sup>5</sup>	20	0.4	11	9	41	0.7	14	27
<b>Total (UE)</b>	<b>5.332</b>	<b>100.0</b>	<b>890</b>	<b>4.442</b>	<b>5.733</b>	<b>100.0</b>	<b>1.784</b>	<b>3.949</b>
<sup>1</sup> Inclui calicivirus, flavivirus, rotavirus, vírus da hepatite A e outros vírus inespecíficos; <sup>2</sup> Inclui toxinas produzidas por <i>Bacillus</i> , <i>Clostridium</i> e <i>Staphylococcus</i> ; <sup>3</sup> Inclui toxinas dos cogumelos, biotoxinas marinhas, histamina, micotoxinas e outros agentes inespecíficos; <sup>4</sup> Inclui principalmente <i>Trichinella</i> , mas também <i>Cryptosporidia</i> ; <sup>5</sup> Inclui <i>Brucella</i> , <i>Francisella</i> , <i>Listeria</i> e <i>Shigella</i> .								

O espectro destas doenças está em constante alteração, observando-se que a prevalência das doenças varia de época para época. O desenvolvimento tecnológico e científico no sector alimentar, como a pasteurização e a percepção da importância da cadeia do frio, permitiram controlar algumas doenças, mas os microrganismos possuem uma grande capacidade de adaptação a factores ambientais inóspitos, propiciando o aparecimento de novas doenças infecciosas de origem alimentar. Para além destas, outras reaparecem após muitos anos de ausência – reemergência – aliás, este é o fenómeno mais usual, em que um microrganismo patogénico já conhecido como agente de uma doença alimentar origina uma nova forma de doença, é associado a um novo tipo de alimentos ou aparece numa região geográfica onde anteriormente não surgia. Há ainda doenças de aparecimento esporádico, enquanto outras são consideradas erradicadas (Santos & Cunha, 2007).

Quadro 6 – Casos humanos em surtos de origem alimentar (EFSA, 2010).

País	Surtos verificados				Surtos possíveis			
	N	Casos humanos			N	Casos humanos		
		Casos	Hospitalizados	Mortos		Casos	Hospitalizados	Mortos
Áustria	14	219	72	0	354	1.157	280	0
Bélgica	15	261	21	0	89	738	15	0
República Checa	1	102	16	1	22	628	44	2
Dinamarca	16	1.831	7	15	66	957	36	0
Estónia	5	133	11	0	46	111	56	0
Finlândia	8	313	15	0	33	676	9	0
França	273	3.045	252	0	808	9.086	455	5
Alemanha	30	735	101	2	1.038	5.723	686	0
Grécia	1	111	10	0	54	405	138	0
Hungria	35	808	159	0	79	1.850	227	1
Irlanda	2	15	4	0	23	113	22	0
Itália	-	-	-	-	245	807	-	-
Letónia	10	310	209	0	35	375	229	0
Lituânia	12	142	54	0	216	759	578	0
Luxemburgo	-	-	-	-	2	-	-	-
Malta	-	-	-	-	64	374	17	0
Holanda	35	578	61	0	289	1.240	11	0
Polónia	155	1.891	448	0	329	3.911	1.053	0
Portugal	11	136	92	0	24	321	180	0
Roménia	37	460	286	1	9	71	70	1
Eslováquia	9	236	49	0	66	-	-	-
Eslovénia	1	18	6	0	16	827	35	0
Espanha	214	2.372	181	1	337	-	-	-
Suécia	6	285	7	0	148	1.393	13	0
Reino Unido	-	-	-	-	50	99	15	3
<b>Total (UE)</b>	<b>890</b>	<b>14.001</b>	<b>2.061</b>	<b>20</b>	<b>4.442</b>	<b>31.621</b>	<b>4.169</b>	<b>12</b>



As doenças de origem alimentar podem ocorrer sob duas apresentações clínicas:

- i. Doença infecciosa, em que os sintomas aparecem após um período de incubação iniciado pela ingestão do alimento, que pode durar umas horas, vários dias ou até semanas. A infecção resulta da ingestão de alimentos contaminados, geralmente com bactérias patogénicas;
- ii. Intoxicação, que pode ter origem bacteriana (não são os microrganismos que originam os sintomas mas sim as suas toxinas), química (metais pesados ou dioxinas, entre outros) ou ser provocada pela ingestão de toxinas naturais existentes nos próprios alimentos (solanina, ciguatoxina ou aflatoxinas por exemplo).

A grande diferença entre as doenças de origem alimentar infecciosas e as intoxicações deve-se ao período de incubação, habitualmente muito mais reduzido nas intoxicações, uma vez que as toxinas chegam ao aparelho gastrointestinal e iniciam a sua acção, não necessitando de tempo para se desenvolverem (Soares, 2007).

## **2.2. O consumo de carne**

A carne é um elemento importante na cadeia alimentar, uma vez que constitui uma importante fonte proteica, por conter todos os aminoácidos essenciais, associada a um baixo conteúdo calórico. É uma excelente fonte de ácidos-gordos essenciais, de vitaminas do complexo B, nomeadamente a cobalamina, e dos minerais ferro e zinco, sendo praticamente desprovida de hidratos de carbono.

Por carne entende-se, segundo o Regulamento (CE) n.º 853/2004, todas as partes comestíveis, incluindo o sangue, dos seguintes animais: ungulados domésticos (bovinos (incluindo as espécies *Bubalus* e *Bison*), suínos, ovinos, caprinos e solípedes domésticos), aves de capoeira, lagomorfos (coelhos, lebres e roedores), caça selvagem, caça de criação, caça miúda selvagem e caça grossa selvagem.

No presente trabalho, quando se utiliza o termo “carne e seus produtos” está-se a fazer referência às carnes frescas, aos preparados de carne e aos produtos à base de carne, definidos no Regulamento (CE) n.º 853/2004 da seguinte forma:

- i. Carnes frescas – são as carnes não submetidas a qualquer processo de preservação que não a refrigeração, a congelação ou a ultracongelação, incluindo carne embalada em vácuo ou em atmosfera controlada;
- ii. Preparados de carne – é a denominação que se dá à carne fresca, incluindo carne que tenha sido reduzida a fragmentos, a que foram adicionados outros géneros

alimentícios, condimentos ou aditivos ou que foi submetida a um processamento insuficiente para alterar a estrutura das suas fibras musculares e eliminar assim as características de carne fresca;

- iii. Produtos à base de carne – são os produtos transformados resultantes da transformação da carne ou da ulterior transformação desses produtos transformados, de tal modo que a superfície de corte à vista permita constatar o desaparecimento das características da carne fresca.

Actualmente e a nível mundial, o consumo *per capita* de carne e seus produtos é elevado, nomeadamente quando comparado com os produtos de origem vegetal. Este facto é realçado nos países em desenvolvimento, cujo consumo de carne duplicou desde 1980.

Para o aumento do consumo global de carne contribuiu principalmente o aumento no consumo de carne de aves e de suínos, em detrimento do consumo de outras carnes, como a carne de bovino (gráfico 6). Portugal é um exemplo deste facto, pois de acordo com os dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), a carne de aves juntamente com a carne de suínos representam actualmente a grande fatia (72,1%) do total de carne consumida no nosso país (gráfico 7). Esta situação deve-se ao preço da carne destes animais ser mais baixo quando comparado com o preço da carne de bovino ou de pequenos ruminantes, mas também devido aos vários estudos na área da nutrição considerarem que estas carnes são mais saudáveis, principalmente quanto ao teor em gordura.

Gráfico 6 – Evolução do consumo humano *per capita* (Kg/habitante) de carne em Portugal (Instituto Nacional de Estatística [INE], 2008b).

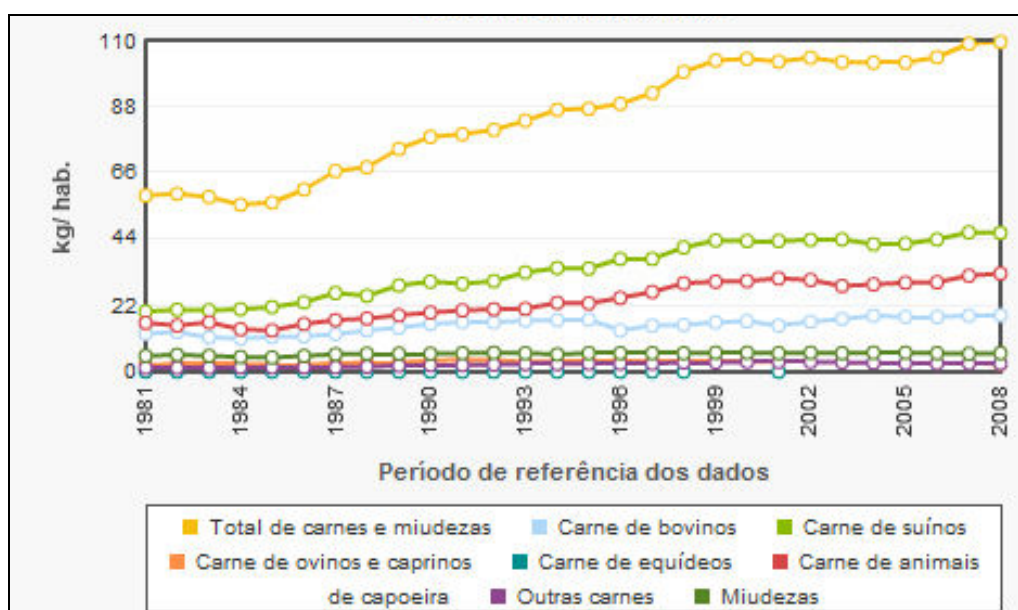
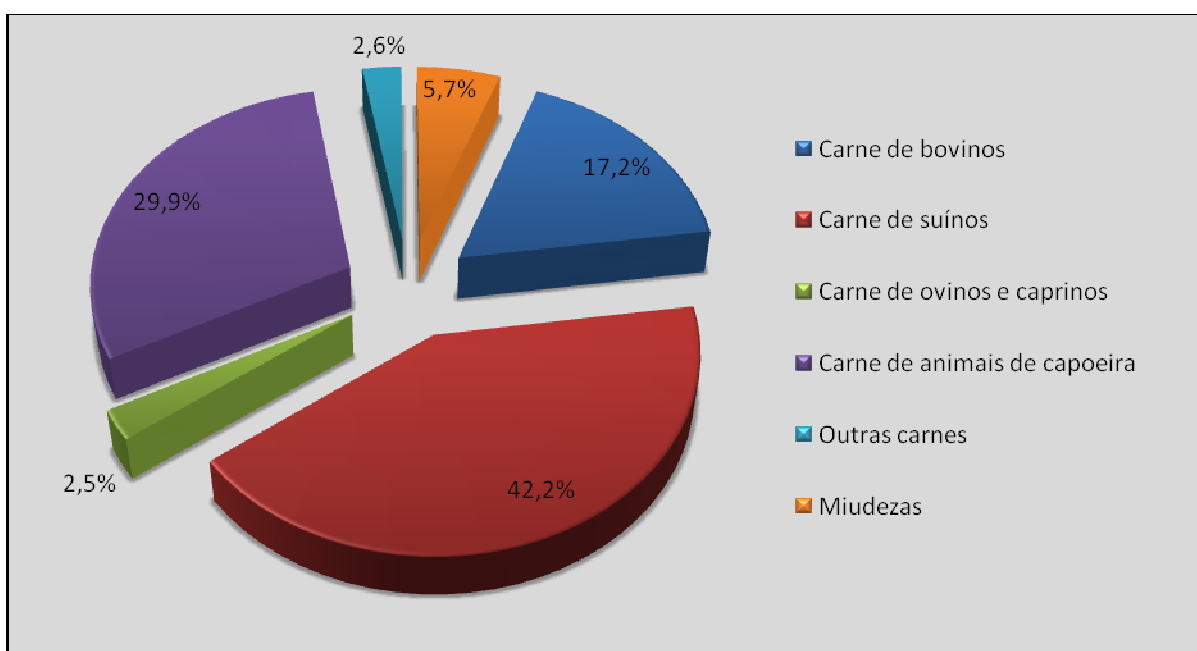


Gráfico 7 – Distribuição do consumo humano de carne em Portugal, em 2008 (INE, 2008a).



O grande aumento no comércio e consumo da carne e dos produtos cárneos, tanto a nível europeu como internacional, resulta também num aumento da atenção governamental para a potencial transmissão de doenças por via alimentar (FAO, 2004).

A carne é um alimento que é visto tradicionalmente como um importante reservatório de microrganismos patogénicos, pois constitui um meio de cultura excelente para o desenvolvimento microbiano, devido às suas características – apresenta elevada actividade da água (0,99) e é rica em nutrientes de baixo peso molecular (Veloso, 2000).

As doenças alimentares constituem uma importante questão de saúde pública, assim o inadequado controlo dos perigos ao nível da produção primária pode limitar seriamente o funcionamento dos mercados. Entende-se por produção primária, as etapas iniciais da cadeia alimentar onde todos os géneros alimentícios têm origem, etapas como abate (carne), pesca (peixe), ordenha (leite) ou colheita (mel) (Távora, 2006).

Nos últimos anos foram realizados vários estudos de vigilância epidemiológica no sentido de identificar potenciais perigos alimentares transmitidos pelas carnes. Esses estudos evidenciaram o predomínio dos microrganismos patogénicos na carne sobre todos os outros perigos associados ao seu consumo, sublinhando assim o elevado risco de originar doença de origem alimentar (quadro 7).

Face a esta realidade, é necessário perceber quais os principais microrganismos que podem alterar as características normais da carne tornando-a imprópria para consumo, quais as principais fontes de contaminação e quais os agentes potencialmente patogénicos que podem ser transmitidos pela carne.

Quadro 7 – Número e frequência dos perigos alvo de notificação (Bernardo & Almeida, 2007).

Motivos da notificação	Nº e % de notificações/tipo		Total
	ALERTA	INFORMAÇÃO	
Micotoxinas	74 (8 %)	800 (40 %)	874
Microrganismos patogénicos	147 (16 %)	146 (7 %)	293
Aditivos alimentares	73 (8 %)	164 (8 %)	237
Metais pesados	72 (8 %)	157 (8 %)	229
OGM/Novos alimentos	70 (7 %)	81 (4 %)	151
Composição anormal	68 (7 %)	69 (3 %)	137
Migrações (tintas)	57 (6 %)	70 (3 %)	127
Resíduos Med. Veterinários	30 (3 %)	86 (4 %)	116
Contaminantes/poluentes	59 (6 %)	45 (2 %)	104
Corpos estranhos	49 (5 %)	50 (2 %)	99
Resíduos de pesticidas	15 (2 %)	79 (4 %)	94
Radio-isótopos	11 (1 %)	18 (1 %)	29
Alérgenos / efeitos adversos	24 (3 %)	3 (0 %)	27
Alterações organolépticas	31 (3 %)	37 (2 %)	68
Contaminações microbianas	26 (3 %)	28 (1 %)	54
Biotoxinas	25 (2 %)	13 (1 %)	38
Insuficiência dos controlos	15 (1 %)	21 (1 %)	36
Parasitas	12 (1 %)	15 (1 %)	27
Rotulagem incorrecta	6 (1 %)	10 (0 %)	16
Biocontaminantes	17 (2 %)	-	17
Aditivos para rações	7 (1 %)	4 (0 %)	11
TSEs	7 (1 %)	-	7
Não determinados	41 (4 %)	75 (4 %)	116

### 2.2.1. Contaminação e deterioração da carne

A contaminação da carne é definida como a presença de qualquer substância ou agente, em quantidade suficiente, que torna o produto desagradável ou mesmo potencialmente perigoso para o consumidor. Já vimos que os alimentos podem conter perigos físicos, químicos ou biológicos, e que os mais importantes, e que vão ser aqui desenvolvidos, são os microbiológicos.

A carne é um alimento que se pode apresentar contaminado tanto com microrganismos patogénicos de origem entérica, como com microrganismos responsáveis pela sua decomposição, constituindo estes últimos a causa mais frequente das alterações das suas características, sem deixar de referir as enzimas autolíticas também presentes na carne.

O processo de deterioração torna-se aparente quando o teor de microrganismos responsáveis pela decomposição da carne atinge aproximadamente os  $10^{7.5}$  UFC/g, com o aparecimento dos primeiros cheiros anormais, e a partir das  $10^{8.5}$  UFC/g surgem alterações de cor e consistência. No entanto, os microrganismos patogénicos não necessitam de atingir esses valores para provocar doença nas pessoas, até porque, geralmente, os alimentos só constituem risco se não se apresentarem muito alterados, caso contrário o consumidor rejeita o alimento.

A importância das bactérias relativamente à carne reside principalmente no facto destas estarem ligadas quer a processos de deterioração, mas também, como já vimos no capítulo anterior, a processos de infecção e intoxicação alimentar.

Algumas espécies são importantes na indústria alimentar, como na fermentação de alguns produtos cárneos, como o salame, ou na estabilização de carne refrigerada e embalada a vácuo. No entanto algumas espécies podem causar a deterioração da carne sem causar doença nos humanos, enquanto outras podem levar a doença de origem alimentar.

As bactérias Gram negativas são as principais responsáveis pela decomposição das carnes, destacando-se dentro destas os géneros *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Psychrobacter* e *Moraxella*, pois são as que mais rapidamente se desenvolvem.

As bactérias Gram positivas mais frequentemente encontradas nas carcaças são as dos géneros *Micrococcus*, *Brochothrix thermosphacta* e bactérias produtoras de ácido láctico (Veloso, 2000).

Dentro das bactérias patogénicas que podem ser potencialmente transmitidas pela carne destacam-se: *Escherichia coli* serótipo O157:H7, *Salmonella enteritidis*, *S. thiphimurium*, *Campylobacter jejuni*, *C. coli*, *Yersinia enterocolitica*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, *C. perfringens*.

Dentro dos microrganismos patogénicos temos ainda os vírus, nomeadamente da família *Caliciviridae* (small round structured virus ou SRSV) como o vírus de Norwalk, parasitas como *Taenia saginata*, *T. solium*, *Trichinella spiralis*, *Sarcocystis spp.*, *Toxoplasma gondii* e os Priões (Encefalopatia Espongiforme Bovina – BSE).

### **2.2.2. Fontes de contaminação e factores que influenciam o crescimento bacteriano**

A contaminação da carne por ambos os grupos de microrganismos, patogénicos ou de decomposição, ocorre durante as operações de abate por contacto da superfície da carcaça com a pele, pêlo, patas, conteúdo gastrointestinal e leite do úbere do animal, equipamentos, mãos e roupas de operadores. As contaminações cruzadas podem ocorrer em todas as fases das operações de abate, armazenamento e distribuição, e a sua intensidade dependerá da eficiência das medidas higiénicas adoptadas.

O número inicial de bactérias, a flora microbiana que se estabelece na carcaça e o seu posterior crescimento são influenciados por factores intrínsecos e extrínsecos. Os factores intrínsecos correspondem às propriedades físicas, composição química e propriedades biológicas da carne (pH, actividade da água, potencial redox e a quantidade e tipo de nutrientes disponíveis) e influenciam a taxa de crescimento e a actividade metabólica da flora microbiana, seleccionando-a.

Os factores extrínsecos são as características do meio ambiente envolvente (temperatura, humidade e pressão de oxigénio), e são particularmente importantes na fase de armazenamento. Destes últimos, é sem dúvida a temperatura o factor mais importante que afecta o crescimento bacteriano, por esse motivo as bactérias são classificadas de acordo com a temperatura a que crescem.

Segundo Baptista & Venâncio (2003), a maior parte das bactérias insere-se no grupo das mesófilas, cuja temperatura óptima de crescimento está entre 30-45°C, embora cresçam (mais lentamente) entre 5-47°C. Bactérias psicrófilas crescem melhor no intervalo 12-15°C, mas também são capazes de o fazer em ambientes mais frios, como a temperaturas de refrigeração. Existem ainda bactérias psicrófilas que, tal como as psicrófilas, são capazes de se desenvolver a temperaturas de refrigeração mas o seu intervalo óptimo está situado entre 25-30°C. Por fim as bactérias que suportam temperaturas mais elevadas, 43-71°C, são designadas termófilas.

Na indústria da carne o principal problema são as bactérias mesófilas e as psicrófilas, pois as temperaturas durante o abate são as ideais para o seu desenvolvimento (Australian Meat Technology [AMT], 1997). Incluem as *Pseudomonas* (bactérias de deterioração), que como são psicrófilas são capazes de crescer a 0°C, *Salmonella* e *E. coli*, que como são mesófilas não se multiplicam a temperaturas de refrigeração (ficam latentes), mas a temperaturas mais elevadas multiplicam-se rapidamente e podem originar doenças de origem alimentar.

A flora microbiana das carnes armazenadas em ambientes refrigerados e em aerobiose é composta por bactérias psicrófilas aeróbias, sendo *Pseudomonas* o microrganismo mais importante. Bactérias anaeróbias facultativas como *Enterobacteriaceae* e *Brochothrix thermosphata* também podem estar presentes, mas o crescimento de *Pseudomonas* impede que estas se multipliquem, excepto se houver aumento da temperatura ou diminuição da disponibilidade de oxigénio (Sentence, 1997).

Em carnes e produtos cárneos embalados a vácuo (condições de anaerobiose) há predominância de bactérias anaeróbias facultativas, normalmente produtoras de ácido láctico (*Lactobacillus* e *Streptococcus*, entre outras). Estas bactérias são inofensivas, multiplicam-se rapidamente e produzem ácido láctico, inibindo o desenvolvimento de outras bactérias, como *Escherichia coli* e *Salmonella* spp..

### **2.2.3. Tratamento da carne**

O controlo sobre a contaminação e o desenvolvimento microbiano na carne é necessário para garantir o mínimo risco de transmissão de doença alimentar ao consumidor. Para se conseguir esse controlo é necessário, como já vimos, conhecer e perceber quais os factores envolvidos no desenvolvimento microbiano, os tipos de microrganismos que podem contaminar a carne e qual o seu potencial risco para o consumidor.

Entende-se por descontaminação da carne, o tratamento microbicida aplicado à carne fresca, com a finalidade de conseguir uma redução importante no número de microrganismos patogénicos e saprófitas, que durante as operações de abate passam para a superfície das carcaças e miudezas. A descontaminação da carne não é permitida na UE, os peritos consideram que os tratamentos descontaminantes podem encobrir e permitir más

práticas de higiene nos matadouros, e sustentam a ideia que o cumprimento estrito das normas de higiene existentes é suficiente para reduzir os perigos que os microrganismos patogénicos, veiculados pela carne, constituem para o Homem, tornando desnecessário o recurso a outro tipo de tratamento.

De acordo com o Regulamento (CE) n.º 853/2004, as carcaças não podem apresentar qualquer contaminação fecal visível, se existir, esta deve ser retirada quanto antes através da aparagem ou por meios que tenham um efeito equivalente.

Todos os esforços devem ser feitos para minimizar a contaminação da superfície das carcaças durante as operações de abate até à expedição final das carcaças, nomeadamente através da adopção de técnicas adequadas e elevados padrões de higiene.

A rápida redução da temperatura para impedir o crescimento microbiano, e o seu controlo para que se mantenha constante, minimizam as condições para a ocorrência de “risco alimentar” através do consumo de carne.

### **2.3. O Sistema HACCP**

O HACCP, ou análise de perigos e controlo de pontos críticos (Hazard Analysis and Critical Control Points) é um sistema proactivo de controlo da qualidade dos alimentos, aplicável a qualquer fase da cadeia alimentar, que identifica os perigos específicos que têm impacto no consumo, determina as medidas preventivas a adoptar para os evitar e estabelece os meios necessários para o seu controlo (Afonso, 2006).

O sistema HACCP foi concebido para ser aplicado em todos os segmentos da indústria alimentar, englobando a produção, o processamento, a distribuição e a comercialização do produto final. O principal objectivo da sua aplicação num matadouro é o de garantir que os animais sejam abatidos e as suas carnes processadas em condições higiénicas adequadas, minimizando assim o risco de transmissão de alguma doença (FAO, 2004).

#### **2.3.1. História do HACCP**

O conceito de HACCP provém de 2 grandes acontecimentos:

- i. Por um lado o trabalho desenvolvido pelo Dr. W.E. Deming e outros cientistas, nos anos 50, com a criação dos sistemas TQM (Total Quality Management) no Japão, que permitiram aumentar a qualidade dos produtos diminuindo os custos de produção;
- ii. Por outro lado, a Pillsbury Company em colaboração com o Laboratório Nacional do Exército dos EUA, em resposta aos requisitos exigidos pela NASA em 1959, que pretendia obter refeições 100% seguras para os astronautas, inspiraram-se nos programas “zero defeitos” da NASA, e “Análise do efeito e modos de falha”

desenvolvido pelo Laboratório Nacional do Exército dos EUA, que se baseava na obtenção de conhecimento e experiência relativos à produção e/ou processamento dos alimentos, para se prever o que poderia falhar, e em que parte do processo essa falha poderia ocorrer.

Assim, através dessa análise de perigos, associada aos factores de risco específicos de um processo ou produto, foi possível seleccionar os pontos onde determinadas medidas correctivas pudessem ser aplicadas, ou observações pudessem ser realizadas para verificar se o processo estava a decorrer em segurança. Se durante as observações se demonstrasse que alguma falha havia ocorrido durante o processo, havia uma grande probabilidade da inocuidade do alimento estar comprometida – esses pontos ficaram conhecidos como pontos críticos de controlo.

A empresa Pillsbury apresentou e publicitou o conceito HACCP pela 1ª vez ao público em 1971, durante a conferência nacional americana para protecção dos alimentos (American National Conference for Food Protection).

A OMS, a ICMSF (International Commission on Microbiological Specifications for Foods) e a FAO recomendaram a aplicação deste sistema às empresas alimentares e em 1993 a Comissão do Codex Alimentarius publicou um Guia para aplicação do sistema HACCP que serviu de base à elaboração da Directiva 93/43/EEC do Conselho de 14 de Junho de 1993. Esta directiva foi transposta para a legislação nacional pelo Decreto-Lei n.º 67/98, de 18 de Março (Chambel *et al.*, 2002).

### **2.3.2. Importância do HACCP**

Actualmente aceita-se que qualquer iniciativa que tenha por finalidade garantir a segurança sanitária dos alimentos deve basear-se na identificação e caracterização de perigos potenciais (causadores de doenças) e na avaliação da exposição ao risco (probabilidade da ocorrência da doença). Assim, o desenvolvimento e a implementação de metodologias baseadas no sistema HACCP é uma peça fundamental na construção de todo o edifício da “análise de risco” da cadeia alimentar.

As autoridades nacionais são as responsáveis pela fiscalização, avaliação e comunicação do risco na cadeia alimentar, cabendo às empresas a implementação das exigências regulamentares que visam garantir a segurança alimentar do consumidor, que não deve esquecer porém, que também ele é um agente activo da segurança dos alimentos que prepara (Novais, 2006).

Para ser eficaz e efectivo, o conceito de HACCP deve ser aceite não apenas pelos produtores e processadores de alimentos, mas também pelo público em geral e pelas entidades responsáveis pelo controlo (Jay, Loessner & Golden, 2005).



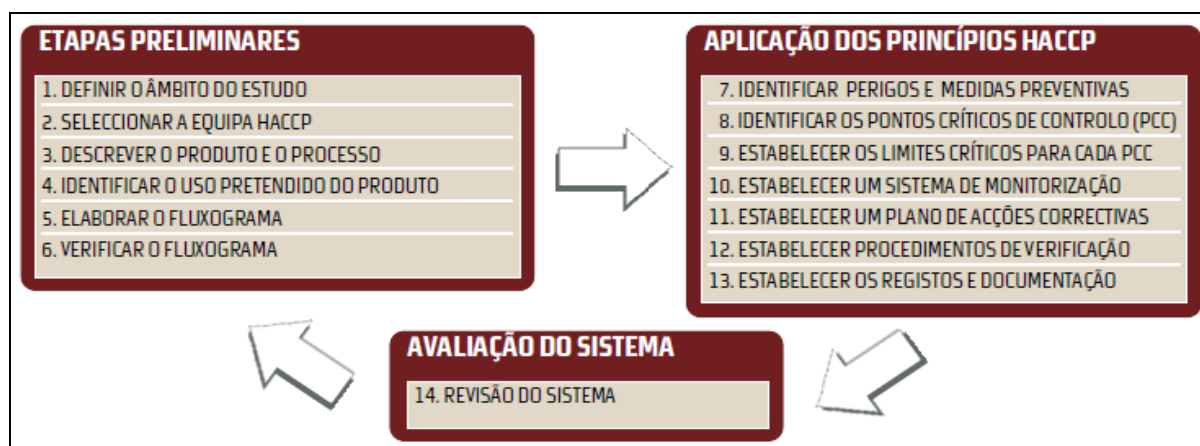
Nos termos da legislação em vigor (Reg. (CE) n.º 853/2004) todos os estabelecimentos que operam na cadeia alimentar têm de dispor de procedimentos de controlo baseados nos princípios do HACCP. Atendendo às dificuldades inerentes à implementação de sistemas de autocontrolo nas empresas de menor dimensão, a legislação assegura a disponibilidade de soluções para estes casos, introduzindo o conceito de flexibilidade na implementação dos princípios HACCP, desde que os objectivos de segurança sejam alcançados. É preconizado para estas unidades a aplicação das Boas Práticas de Higiene (BPH) e a implementação de um sistema de HACCP mais flexível.

Resumindo, o HACCP é um sistema mundialmente reconhecido, que quando aplicado previne perigos microbiológicos, químicos e físicos, baseando-se na aplicação de princípios técnicos e científicos para prevenir a ocorrência dos perigos alimentares, e assim poder garantir a segurança sanitária final dos alimentos.

### 2.3.3. Princípios e etapas

O sistema HACCP assenta em 7 princípios gerais, os quais permitem identificar os perigos específicos e estabelecer as medidas preventivas para o seu controlo. Para a sua aplicação, Afonso (2006) indica 3 grandes fases, que se podem dividir em catorze etapas (figura 5).

Figura 5 – Fases e etapas para a implementação de um sistema HACCP.



## 3. Identificação e descrição dos pré-requisitos

### 3.1. Programas de Pré-Requisitos

Durante décadas a produção de alimentos regeu-se pelo seguimento de Boas Práticas de Fabrico (BPF), BPH e análise dos produtos finais, ferramentas que eram uma garantia de obtenção de alimentos estáveis e seguros. As modificações profundas ocorridas nos últimos anos a nível global na cadeia alimentar e nos estilos de vida das populações, potenciadoras da disseminação de perigos com consequente risco para a saúde dos consumidores,

determinaram uma aposta forte em políticas de prevenção. A implementação de sistemas que visem a segurança alimentar, como o sistema HACCP, passou a ser uma exigência em todas as empresas da área alimentar, adicionalmente às BPH (Novais, 2006).

Segundo a Canadian Food Inspection Agency (1998) pré-requisitos são etapas ou procedimentos universais que controlam as condições operacionais num estabelecimento alimentar, assegurando as condições óptimas para a preparação de um alimento seguro. Uma definição mais detalhada é a da WHO, que define os pré-requisitos como práticas e condições necessárias, antes e durante a implementação do sistema HACCP, e que são essenciais para a segurança dos alimentos, referindo ainda que estes estão descritos nos Princípios Gerais de Higiene Alimentar do Código de Práticas Internacionais Recomendadas (CAC, 2003).

Os principais problemas que se detectam nos sistemas HACCP têm a ver com problemas de natureza estrutural, ou seja, com pré-requisitos do HACCP (Bernardo, 2009).

É certo que uma empresa que não cumpra o estipulado nos códigos de boas práticas não conseguirá implementar um sistema de autocontrolo eficaz. Antes da aplicação de um plano HACCP devem estar implementadas nas instalações, e em pleno funcionamento, as medidas básicas de higiene, permitindo que o sistema se centre nas etapas, práticas ou procedimentos que são críticos para a segurança dos alimentos. Estas medidas, que são um instrumento valioso para auxiliar os operadores das empresas do sector alimentar, constituem as bases sólidas para a implementação de um sistema HACCP efectivo. São denominadas no seu conjunto por pré-requisitos do HACCP e estão claramente descritas na legislação comunitária.

Regra geral, os pré-requisitos devem controlar os perigos associados com a envolvente ao estabelecimento alimentar, enquanto ao sistema HACCP se exige que controle os perigos que têm a ver directamente com o processo (Wallace & Williams, 2000).

Para a verificação do cumprimento dos pré-requisitos do HACCP recorre-se a listas ou grelhas de verificação, elaboradas de modo a permitir avaliar o nível de conformidade com as exigências regulamentares. Uma avaliação quantitativa, baseada no cálculo das percentagens de cumprimento face a cada requisito, permitirá visualizar as situações de não conformidade, identificar os procedimentos em falta e todos os aspectos relevantes para se poder aferir se estão reunidas as condições para se implementar um plano HACCP.

### **3.2. Programas de Pré-requisitos para um matadouro**

Para um matadouro, de acordo com a legislação, os programas de pré-requisitos considerados essenciais para o desenvolvimento de um plano HACCP eficaz são os referidos no quadro 8.

Quadro 8 - Pré-requisitos para a implementação de um plano HACCP num matadouro.

<b>Instalações</b>		Localização Propriedade exterior Instalações	Abastecimento de água Esgotos Refeitório
<b>Equipamentos</b>		Concepção Instalação Materiais	Utilização Manutenção Calibração
<b>Higienização</b>		Componentes Requisitos Produtos Métodos	Plano de higienização Procedimentos gerais Frequência Monitorização
<b>Controlo de pragas</b>		Controlo de pragas Medidas preventivas Medidas correctivas	Erradicação de pragas Monitorização
<b>Controlo de subprodutos</b>		Categorias Recolha, separação, armazenamento e expedição Guia de acompanhamento de subprodutos Recolha de subprodutos durante o tratamento de águas residuais	
<b>Saúde e higiene pessoal</b>		Estado de saúde Higiene pessoal Equipamento pessoal	Pessoal externo Formação Monitorização
<b>Qualidade da água</b>		PCQA aprovado Sistema de abastecimento Água potável	Controlo de rotina Controlo de inspecção
<b>Controlo da cadeia de frio</b>		Cadeia de frio Objectivos da sua aplicação	Fases da refrigeração Correcta aplicação
<b>Rastreabilidade</b>		Componentes Procedimentos	Marca de salubridade Rotulagem da carne de bovino
<b>Controlo do produto final</b>		Critérios de higiene dos processos Amostragem bacteriológica de carcaças Plano de amostragem	

### **3.2.1. Instalações**

O matadouro é uma empresa do sector alimentar, aprovado e homologado pela autoridade competente, onde são abatidos animais para deles se obterem carnes destinadas ao consumo humano (Gil, 2000).

A principal função do matadouro é garantir que o processo de abate decorre nas melhores condições de higiene, assim sendo, o local escolhido para a implantação do matadouro e a planificação e construção das suas instalações são o ponto de partida para assegurar a segurança sanitária da carne.

#### **3.2.1.1. Objectivos**

Uma adequada conceptualização dos estabelecimentos industriais agro-alimentares deverá ter em consideração não apenas os aspectos de natureza operacional, mas também todos os outros que directa ou indirectamente tenham implicações na segurança alimentar (Noronha & Baptista, 2003).

O matadouro deve estar localizado, ser projectado, construído e mantido de forma a:

- i. Proporcionar adequadas condições higiénicas para o correcto desempenho das operações de abate, contribuindo para a redução das más práticas de higiene;
- ii. Proporcionar um local de trabalho agradável a todos os trabalhadores;
- iii. Prevenir a entrada de contaminantes ambientais (fumos, poeiras, odores, etc.) e a entrada e desenvolvimento de pragas;
- iv. Permitir a realização das operações de higienização;
- v. Assegurar a separação física de espaços limpos e sujos.

#### **3.2.1.2. Localização**

Os matadouros têm de responder a determinadas garantias quer de ordem hígio-sanitária, quer de viabilidade económico-financeira e de impacto ambiental.

As características a que devem obedecer os espaços destinados à implantação de um matadouro prendem-se com os seguintes factos:

- i. A zona de implantação tem de ter características não poluentes (os fumos e efluentes de fábricas podem constituir fontes de contaminação das carnes);
- ii. Necessidade de uma fácil acessibilidade rodoviária, ferroviária, portuária e aeroportuária, de modo a facilitar a permanente circulação de meios de transporte de animais vivos e escoamento de carnes e outros produtos;

- iii. O normal funcionamento de um matadouro implica enormes consumos de energia eléctrica e água, assim é necessário um regular abastecimento destes recursos no local, para além da necessidade de captações próprias e da existência de geradores eléctricos alternativos, para eventuais falências da rede pública;
- iv. Um matadouro gera enormes fluxos de água carregada de matéria orgânica, matérias fecais, detergentes, desinfectantes e cheiros, constituindo um importante foco de insalubridade. A localização na proximidade de grandes cursos ou massas de água facilita a eliminação dos efluentes, naturalmente após os tratamentos necessários à eliminação dos poluentes.

#### **3.2.1.3. Propriedade exterior**

A existência de uma vedação no perímetro externo do matadouro é fundamental de modo a impedir a entrada não autorizada de veículos, pessoas e animais.

As zonas de recepção de animais para abate e da saída das carcaças refrigeradas deve ser feita em zonas opostas uma à outra, para que o fluxo da produção se dê sempre das zonas sujas para as zonas limpas (NDARSA, 2007).

Os cais de acesso, parques de estacionamento para carros ou camiões, locais de armazenamento de lixo e outros equipamentos que se encontrem no exterior podem ser fontes de contaminação ou servir de abrigo a pragas. Para minimizar estes riscos é necessário que estes locais sejam convenientemente limpos e assim sejam mantidos.

Deve existir um local separado que disponha de instalações adequadas para a limpeza, a lavagem e a desinfecção dos meios de transporte dos animais vivos.

#### **3.2.1.4. Instalações**

As instalações devem permitir o bom desempenho de todas as operações de processamento, embalagem, armazenamento e transporte da carne em condições higiénicas adequadas, permitir o acesso e circulação do pessoal, a instalação e manutenção de equipamentos, assim como garantir a separação física de espaços limpos e sujos.

Em termos gerais, as regras a que devem obedecer a concepção e implementação de matadouros, estão estabelecidas no Capítulo II do Anexo III do Regulamento (CE) n.º 853/2004 de 29 de Abril.

Os matadouros devem dispor de um local adequado para estabulação dos animais destinados ao abate, fácil de limpar e de desinfectar, e equipado de forma a permitir o abeberamento dos animais e, quando os animais não sejam abatidos nas 12 horas seguintes à sua chegada, a permitir a sua alimentação (Directiva 93/119/CE). As dimensões

desses locais devem ser suficientes para assegurar o bem-estar dos animais e a sua concepção deve permitir a identificação dos animais e facilitar a inspecção *ante mortem*.

Devem também existir parques para animais doentes ou suspeitos de doença, com drenagem separada e localizados de forma a evitar a contaminação dos outros animais.

Para evitar a contaminação da carne, os matadouros devem dispor de um número suficiente de salas, adequadas para as operações a efectuar. Deve ser assegurada a separação, no espaço ou no tempo, das seguintes operações:

- i. Atordoamento e sangria;
- ii. No caso do abate de suínos, escaldão, depilação, raspagem e chamusco;
- iii. Evisceração e preparação subsequente;
- iv. Manuseamento das tripas e dos estômagos limpos;
- v. Preparação e limpeza de outras miudezas, em especial manuseamento das cabeças esfoladas, caso essa operação não seja efectuada na cadeia de abate;
- vi. Embalagem das miudezas;
- vii. Expedição da carne.

As linhas de abate devem ser concebidas de modo a permitir um andamento constante do processo de abate e a evitar contaminações cruzadas entre os vários locais, assim como impedir o contacto entre a carne e o pavimento, as paredes e os dispositivos fixos.

Quando funcionar, nas mesmas instalações, mais de uma cadeia de abate, deverá existir uma separação adequada entre essas cadeias, a fim de se evitarem contaminações cruzadas (CAC, 2005).

Devem existir câmaras de refrigeração, que possam ser fechadas à chave, para a armazenagem da carne retida e da carne declarada imprópria para consumo humano.

Deve, por fim, existir uma sala devidamente equipada e que possa ser fechada à chave, destinada à utilização exclusiva do veterinário oficial.

#### **3.2.1.4.1. Materiais**

Os materiais de construção utilizados têm que ser capazes de suportar programas regulares de higienização, devem ser suficientemente resistentes à acção dos agentes químicos de lavagem e desinfecção, às oscilações de temperatura, a condições extremas de humidade, à pressão de água e ao vapor de água, devem ser capazes de suportar a vibração de equipamentos e resistentes ou protegidos de impactos de intensidades variáveis decorrentes de situações normais. Os materiais devem ainda ser fáceis de manter e reparar.

#### **3.2.1.4.2. Paredes, janelas, portas, tectos e pavimentos**

As paredes externas deverão ser impermeáveis à água e deverão constituir uma barreira eficaz a insectos e roedores. No interior das instalações, as paredes devem ser impermeáveis, não absorventes, laváveis e lisas até uma altura adequada às operações de limpeza.

Todos os ângulos e cantos nas paredes, e as junções entre as paredes e o pavimento e tecto, deverão ser convenientemente seladas e arredondadas para facilitar a limpeza e desinfectação.

As janelas devem ser fáceis de lavar, construídas em bisel para minimizar a acumulação de sujidade e, quando necessário, providas de redes mosquiteiras facilmente amovíveis e laváveis.

As portas deverão ter uma largura suficiente para permitir o movimento de equipamentos móveis e permitir, quando necessário, a substituição de equipamentos fixos.

As portas de comunicação interior deverão preferencialmente não possuir puxadores e estar equipadas com mola vaivém e óculo para visualização.

Em zonas de passagem de monta-cargas a utilização de portas de abertura e fecho automático é aconselhável, devendo estar associado um alarme luminoso e/ou sonoro, de modo a prevenir acidentes.

Os tectos devem ser concebidos de modo a evitar a acumulação de sujidade, reduzir a condensação e o desenvolvimento de fungos indesejáveis.

Os pavimentos deverão ser resistentes, impermeáveis, anti-derrapantes, não absorventes, facilmente laváveis e desinfectáveis, e serem passíveis de ser reparados total ou parcialmente em caso de dano. O pavimento deve ter um grau de inclinação adequada, na direcção das calhas de drenagem, de modo a remover rapidamente resíduos sólidos e líquidos.

#### **3.2.1.4.3. Escadas, plataformas e passagens**

As escadas, plataformas e passagens, além de terem de ser seguras para os utilizadores, deverão ser impermeáveis, resistentes e ser construídas de modo a ser facilmente limpas.

#### **3.2.1.4.4. Iluminação**

Uma boa iluminação é fundamental para garantir boas condições de trabalho e para se garantir uma boa higiene do local. A iluminação deve ser natural, no entanto, quando for necessário recorrer a iluminação artificial, as lâmpadas devem ser fluorescentes brancas e

protegidas por armações de fácil higienização, devendo garantir uma iluminação de intensidade uniforme (Noronha & Baptista, 2003).

A intensidade da luz não deve ser inferior a 540 luxes nos locais onde se efectua a inspecção *post mortem*, 220 luxes nas salas de trabalho e 110 luxes nos restantes locais (Gil, 2000).

#### **3.2.1.4.5. Ventilação**

Devem existir meios de ventilação natural ou mecânica, com filtragem para minimizar não só a contaminação da carne por via aérea, através de aerossóis ou gotas de condensação, mas também para controlarem a temperatura ambiente, os odores e a humidade. Estes sistemas devem ser construídos de modo a minimizar a entrada de contaminantes (tais como odores, poeiras ou fumos), a evitar o fluxo mecânico de ar de zonas contaminadas para zonas limpas e serem de fácil acesso para limpeza e manutenção.

#### **3.2.1.4.6. Sanitários e vestiários**

Nos matadouros devem existir vestiários e sanitários para higiene do pessoal, munidos de meios adequados para lavagem e secagem das mãos em número suficiente, incluindo lavatórios de comando não manual, abastecidos de água quente e fria, sabão líquido germicida, toalhetes de papel ou outro dispositivo de secagem higiénica e um recipiente lavável para o lixo.

O acesso às instalações sanitárias deve ser efectuado a partir de uma antecâmara provida de lavatórios e equipamento de desinfecção, não sendo permitida uma comunicação directa entre as instalações sanitárias e os locais de manipulação da carne.

Os vestiários devem ser adequados para a função a que se destinam (mudança de vestuário do pessoal), com cacifos individuais e cabines de banho em número suficiente.

#### **3.2.1.5. Abastecimento de água**

Num matadouro há um enorme consumo de água necessário para o normal funcionamento do mesmo, assim é necessário garantir um abastecimento regular de água potável, podendo ser necessário a existência de estruturas de captação, armazenamento e tratamento de águas.

É obrigatório a existência de uma central térmica que providencie água quente e vapor em quantidade suficiente às necessidades. Deve haver água potável, fria e quente, para ser utilizada nas áreas de processamento, manuseamento, embalagem, armazenamento e



instalações sanitárias. A água deve ser fornecida à temperatura e pressão apropriadas para todas as necessidades de limpeza e operacionais.

#### **3.2.1.6. Esgotos**

Nas instalações devem existir sistemas de esgotos adequados para a eliminação de efluentes e de resíduos, com capacidade suficiente para o volume a escoar, e que assegurem que não haja fluxo de resíduos de zonas contaminadas para zonas limpas.

Os esgotos das instalações sanitárias não deverão passar através das áreas de produção ou de armazenagem de carne, e deverão ser separados dos esgotos das áreas de produção de modo a evitar possíveis contaminações quer pelo rompimento de canalizações, quer pela possibilidade de refluxo (Noronha & Baptista, 2003).

#### **3.2.1.7. Refeitório**

A obrigatoriedade da existência de um refeitório só se aplica a unidades com um número de trabalhadores superior a 50 (portaria n.º 53/71), no entanto, é importante considerar a existência de instalações sociais onde os colaboradores possam conviver. A sala deve ter os equipamentos necessários para o desempenho da sua função: mesas, cadeiras e equipamentos de armazenamento, refrigeração e aquecimento de refeições.

#### **3.2.1.8. Monitorização**

Deve existir no matadouro um programa adequado à monitorização de todos os elementos referidos nesta secção (áreas a ser inspeccionadas, tarefas a cumprir, pessoa responsável e frequência das inspecções) e registos apropriados dos mesmos.

#### **3.2.1.9. Verificação**

De acordo com o Regulamento (CE) n.º 854/2004, no caso dos matadouros o veterinário oficial deve desempenhar as funções de auditoria relativas à concepção e manutenção das instalações.

#### **3.2.1.10. Registos**

O programa de controlo das instalações implementado no matadouro deve estar devidamente documentado e deve incluir os seguintes pontos:

- i. Planta do matadouro;
- ii. Plano de monitorização das várias áreas das instalações (externas e internas);
- iii. Resultados das monitorizações, incluindo medidas correctivas realizadas;
- iv. Resultados das auditorias realizadas.

### **3.2.2. Equipamentos**

Os responsáveis pelo matadouro deverão assegurar, para além da planificação, construção e manutenção das instalações, que o matadouro está devidamente equipado para o correcto funcionamento de todos os processos, obedecendo às regras estipuladas na legislação.

#### **3.2.2.1. Objectivos**

Os equipamentos utilizados no matadouro devem ser próprios para a produção de carne, e a sua utilização no processo de abate deve:

- i. Facilitar o desempenho de determinadas acções durante o processo de abate;
- ii. Contribuir para a segurança sanitária da carne, diminuindo a probabilidade de contaminação da carne;
- iii. Garantir a segurança dos trabalhadores;
- iv. Permitir uma fácil higienização, manutenção e monitorização dos mesmos.

#### **3.2.2.2. Concepção e instalação**

Os equipamentos devem ser concebidos e instalados de forma a prevenir a ocorrência de condições que contribuam para a contaminação da carne. Os materiais de que são feitos devem conferir-lhes resistência à fragmentação, à exposição ao calor, à água e a programas de higienização regulares, devendo ser de fácil limpeza e desinfecção.

Todas as superfícies que contactem directamente com a carne devem ser inertes, inócuas e não tóxicas, devendo ser de fácil esterilização sempre que seja necessário.

#### **3.2.2.3. Utilização dos equipamentos**

No que diz respeito a características operacionais, os equipamentos devem operar de acordo com as especificações dos fabricantes, uma vez que a sua utilização incorrecta pode colocar em risco a segurança sanitária da carne e, por vezes, a segurança do próprio trabalhador.

Devem permitir o desempenho adequado das respectivas funções e permitir uma fácil monitorização dos seus níveis de desempenho e de higienização.

#### **3.2.2.4. Monitorização**

Deve existir um programa de manutenção preventiva que contenha, juntamente com os procedimentos de manutenção preventiva, a lista de todos os equipamentos existentes no matadouro. O programa deve especificar as intervenções necessárias para os diferentes equipamentos, a frequência de manutenção/calibração, a pessoa responsável, o método de monitorização e os registos.

#### **3.2.2.5. Verificação**

Tal como na concepção e manutenção das instalações, também aqui o veterinário oficial deve desempenhar as funções de auditoria, verificando a existência e a correcta aplicação do programa de manutenção preventiva dos equipamentos existentes no matadouro.

#### **3.2.2.6. Registos**

O programa de manutenção preventiva dos equipamentos deve estar devidamente documentado, devendo incluir os seguintes pontos:

- i. Lista de equipamentos existentes no matadouro, localização e descrição da sua função;
- ii. Frequência da manutenção/calibração dos equipamentos e pessoa responsável;
- iii. Registos das manutenções/calibrações realizadas;
- iv. Registos de verificações realizadas.

#### **3.2.3. Higienização**

O processo de higienização de um matadouro consiste num conjunto de práticas que visam assegurar a eliminação das sujidades visíveis e não visíveis e a destruição de microrganismos patogénicos e de deterioração até níveis que não coloquem em causa a saúde dos consumidores e a qualidade das carnes (CAC, 2003).

As operações de higienização são, por vezes, vistas como uma actividade que reduz a produtividade da empresa, na medida em que a realização de determinadas actividades de higienização podem obrigar à paragem da produção (Baptista, 2003). O risco de

contaminação das carnes por contacto directo com as superfícies ou por contaminações cruzadas deve ser reduzido ao mínimo, deste modo, o processo de higienização constitui um dos pré-requisitos fundamentais para a correcta implementação de um sistema HACCP, sendo determinante na garantia da segurança sanitária da carne.

#### **3.2.3.1. Objectivos**

Instalações limpas incentivam as práticas de limpeza por parte de todos os que nela trabalham, proporcionando níveis elevados de higiene antes e durante o processo de abate. Nesse sentido deve estar definida uma política de higiene com elevado grau de exigência, que envolva todos os trabalhadores. Deve ser desenvolvido um programa de higienização adequado ao estabelecimento de abate, também chamado de “procedimentos operacionais de higiene padronizados” (em inglês SSOP - sanitation standard operating procedures), cujos procedimentos, produtos utilizados, pessoas responsáveis, frequência de aplicação e monitorização devem estar devidamente documentados (CAC, 2005).

O programa de higienização deve estabelecer as regras relativas à higienização das instalações, equipamentos e utensílios, de acordo com os seguintes objectivos:

- i. Garantir condições de trabalho agradáveis, saudáveis e atractivas;
- ii. Reduzir as condições favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos, diminuindo ao máximo a possibilidade de contaminação directa ou indirecta da carne;
- iii. Proporcionar níveis elevados de higiene antes e durante o processo de abate;
- iv. Garantir que as instalações, os equipamentos e os utensílios estão devidamente higienizados antes do início das operações de abate;
- v. Eliminar o risco de contaminação por uso de produtos de higienização inadequados ou utilizados de forma incorrecta;
- vi. Facilitar o controlo de pragas.

#### **3.2.3.2. Componentes da higienização**

Para realizar um programa de higienização eficaz é essencial conhecer e compreender a natureza da sujidade que vai ser removida e saber escolher o método e os produtos mais adequados para a sua remoção.

Durante o processo de abate verifica-se a acumulação de um conjunto de matérias indesejáveis, resultantes quer do normal desenrolar dos processos, como é o caso dos restos de gorduras e sangue entre outros, quer de anomalias do processo, como por exemplo as resultantes de contaminação por deficiente manutenção dos equipamentos.

Estas matérias indesejáveis são habitualmente designadas de “resíduos” ou “sujidade” (quadro 9).

Quadro 9 – Diferentes tipos de sujidade orgânica e inorgânica (Associação para a Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica [AESBUC], 2003).

Sujidade	Tipo de sujidade	Exemplos
<b>Inorgânica</b>	Resíduos de água dura	Carboidratos de cálcio e magnésio
	Resíduos metálicos	Ferrugem e outros óxidos
	Resíduos alcalinos	Películas que se formam quando um detergente alcalino não é devidamente enxaguado
<b>Orgânica</b>	Resíduos de alimentos	Restos de alimentos
	Resíduos de petróleo	Óleos lubrificantes, gorduras e outros lubrificantes
	Resíduos que não contêm petróleo	Gordura animal

A higiene das instalações, equipamentos e utensílios é alcançada através da aplicação de programas de limpeza e desinfecção, os quais devem garantir que todas as partes do estabelecimento sejam convenientemente higienizadas, incluindo o próprio equipamento de limpeza.

#### **3.2.3.2.1. Limpeza**

Por limpeza entende-se a remoção de subprodutos (matérias de origem animal não destinadas ao consumo humano), cujo processamento será posteriormente referido, e de qualquer outro tipo de sujidade que possa constituir fonte de contaminação das superfícies das instalações, equipamentos e utensílios. A limpeza é normalmente um processo combinado de métodos físicos (varrer, escovar, água sob pressão) e químicos (aplicação de agentes de lavagem – detergentes) sobre uma determinada superfície, que termina com o enxaguamento para remoção das sujidades e resíduos de detergentes.

#### **3.2.3.2.2. Desinfecção**

Após a limpeza, é possível proceder-se à desinfecção, que consiste na redução do número de microrganismos no ambiente para um nível que não comprometa a segurança sanitária da carne.

A desinfecção pode ser alcançada mediante a aplicação de agentes químicos e/ou processos físicos (calor e radiação). A utilização de produtos químicos é o método mais utilizado na indústria alimentar.

Uma boa higienização corresponde a 90% de limpeza e 10% de desinfecção (NDARSA, 2007), uma vez que a eficácia dos desinfetantes é reduzida na presença de resíduos,

porque estes têm um efeito protector sobre os microrganismos, podendo ainda neutralizar o desinfectante.

#### **3.2.3.2.3. Requisitos**

Num matadouro, os produtos, equipamentos e utensílios utilizados nas operações de higienização devem ser adequados para o fim a que se destinam, garantindo a integridade e higienização das superfícies em que são aplicados, sem representar risco de contaminação para as carnes.

Todo o material utilizado no processo de higienização deverá estar aprovado para esse fim, devendo existir, para os produtos de higienização, uma ficha técnica contendo a descrição do produto, características, indicações e contra-indicações, e uma ficha de segurança contendo a identificação do produto, a sua composição, propriedades físico-químicas, como deve ser manuseado, aplicado e armazenado, informação toxicológica e os primeiros socorros. As regras de segurança recomendadas devem ser cumpridas.

Os produtos, equipamento e utensílios de higienização devem ser armazenados em local próprio para o efeito, devidamente separado e identificado, de modo a evitar a contaminação das carnes. Deverão estar estabelecidos planos de limpeza, manutenção e de substituição dos utensílios e equipamentos de higienização.

#### **3.2.3.2.4. Produtos de higienização**

Actualmente existe no mercado uma enorme variedade de produtos de limpeza e desinfecção com características muito diversas, como a estrutura molecular, a actividade química, a afinidade molecular, o poder molhante, a reactividade com os materiais, o poder residual, a toxicidade e o custo. Assim, deverá ser previamente feita uma selecção de produtos a utilizar.

##### **A. Agentes de lavagem (detergentes)**

Os detergentes possuem capacidades molhantes, saponificantes, solubilizantes e de penetração, possibilitando o arrastamento eficaz da sujidade pela água. Há vários tipos de detergentes que podem ser utilizados, destacando-se, entre outros, os agentes alcalinos, os ácidos e os solventes (quadro 10).

A escolha do detergente vai depender do tipo e da quantidade de sujidade a remover, assim como das suas características ao nível da solubilidade. Normalmente uma sujidade inorgânica requer um detergente ácido, enquanto as sujidades orgânicas são melhor removidas por detergentes alcalinos. No entanto, em grande parte das situações, os

resíduos são misturas complexas, pelo que geralmente, os detergentes são misturas de vários agentes de limpeza (AESBUC, 2003).

Quadro 10 – Detergentes mais utilizados.

Detergente	Agentes alcalinos	Agentes ácidos	Agentes solventes
Indicações	São de uso geral, indicados para remoção de material orgânico por saponificação, emulsão e peptização.	São mais usados para situações específicas do que para uso geral, sendo especialmente eficazes na remoção dos depósitos minerais.	Têm acção dispersante sobre produtos à base de petróleo, como óleos e gorduras lubrificantes.
Exemplos	Hidróxido de sódio, silicatos, carbonato de sódio e soluções de bicarbonato de sódio.	Ácidos orgânicos (cítrico, tartárico, sulfâmico, acético e glucónico) e ácidos inorgânicos (fosfórico, nítrico, sulfúrico e clorídrico).	Soluções de éter ou álcool.

## B. Agentes desinfectantes

Existem vários tipos de desinfectantes consoante o tipo de microrganismos que eliminam, entre eles, destacam-se o cloro e compostos de cloro, compostos de iodo e os compostos de amónio quaternário (quadro 11).

Quadro 11 – Desinfectantes mais utilizados.

Desinfetante	Cloro e compostos de cloro	Compostos de iodo	Compostos de amónio quaternário
Vantagens	1) Largo espectro de acção; 2) Fraco poder residual, não necessita de enxaguamento; 3) Baixo custo.	1) Largo espectro de acção; 2) Não são corrosivos; 3) São estáveis a pH ácido.	1) São surfactantes; 2) Não são tóxicos, irritantes ou corrosivos; 3) São estáveis na presença de matéria orgânica.
Desvantagens	1) São inactivados pela matéria orgânica; 2) Podem ser corrosivos; 3) São irritantes para a pele e mucosas.	1) São inactivados pela matéria orgânica; 2) Não podem ser usados a temperaturas acima dos 50°C; 3) Podem causar alterações organolépticas.	1) Espectro de acção é limitado e necessitam de um maior tempo de contacto; 2) São incompatíveis com sabões; 3) São caros.
Exemplos	Hipocloritos (de cálcio ou sódio), dióxido de cloro, cloro gasoso e as cloraminas orgânicas e inorgânicas.	Sabões de Iodopovidona.	Cloreto de alquil dimetil benzil amonio, cloreto de alquil dimetil etil benzil amónio, cloreto de benzalcónio.

A escolha dos desinfectantes depende de vários factores, como a flora microbiana existente, uma vez que os microrganismos que podemos encontrar nas superfícies podem apresentar maior ou menor resistência aos desinfectantes. Outros factores, como o tipo de superfície a

ser desinfetada, a existência de sujidade residual, o tempo de contacto, o pH e a dureza da água deverão ser tidos em conta na selecção do desinfetante a utilizar.

No quadro 12 faz-se a comparação entre os principais desinfetantes químicos relativamente a algumas das propriedades anteriormente referidas.

Quadro 12 – Comparação entre desinfetantes usuais (adaptado de AESBUC, 2003).

		Compostos de cloro	Compostos de iodo	Compostos de amónio quaternário
Espectro de acção	Gram +	Bom	Bom	Bom
	Gram -	Bom	Bom	Mau
	Esporos	Bom	Mau	Regular
Propriedades	Corrosivo	Sim	Ligeiramente	Não
	Irritante para a pele	Sim	Sim, para algumas pessoas	Não
	Afectado pela dureza da água	Não	Ligeiramente	Tipo A, não Tipo B, sim
	Incompatibilidades	Fenóis, aminas, metais brandos	Amido, prata	Agentes umectantes aniónicos, sabão, madeira, tela, celulose, nylon
	Estabilidade da solução de uso	Dissipa-se rapidamente	Dissipa-se lentamente	Estável
	Estabilidade da solução a quente (>66°C)	Instável	Muito instável (usar a menos de 45°C)	Estável
	Efectivo a pH neutro	Sim	Não	Sim
	Deixa resíduos activos	Não	Sim	Sim
	Custo	Muito barato	Barato	Caro

### 3.2.3.3. Métodos de higienização

O método a utilizar para a higienização é definido em função de um conjunto de factores, nomeadamente o tipo de sujidade, o tipo de superfície, as características da água e o tipo de equipamentos.

Os métodos de limpeza mais utilizados na indústria da carne são: limpeza manual, imersão, água a baixa pressão (BP) e alta pressão (AP), espuma/gel e pulverização. O quadro 13 ilustra a forma como certos factores influenciam a escolha de alguns dos métodos de higienização usados. Da análise do quadro podemos inferir que:

- Quando a sujidade é solúvel em água ou o nível de sujidade é baixo, qualquer um dos sistemas é eficaz;



- ii. Quando o nível de sujidade é elevado, é necessário um maior gasto de energia mecânica, sendo assim os métodos manuais e de água a alta pressão os mais eficazes;
- iii. As superfícies horizontais são relativamente fáceis de limpar com qualquer um dos sistemas, enquanto para as superfícies verticais é mais indicado o recurso a sistemas de AP ou espuma/gel.

Quadro 13 – Comparação entre alguns métodos de higienização (adaptado de AESBUC, 2003).

		Manual	Baixa pressão (BP)	Alta pressão (AP)	Espuma/Gel
Tipo de sujidade	Aderente	++	+	++	-
	Solúvel em água	++	++	++	++
Nível de sujidade	Alto	++	+	++	-
	Baixo	++	++	++	++
Equipamento	Acesso – próximo	++	++	++	++
	Acesso – distante	-	-	+	++
	Superfície horizontal	++	+	++	++
	Superfície vertical	+	-	++	++
	Espaços vazios	++	+	++	-

### 3.2.3.4. Plano de higienização

De modo a facilitar o processo de higienização, todas as operações a efectuar durante o mesmo devem estar reunidas num plano devidamente organizado que corresponderá ao plano de higienização.

Para que elevados níveis de higiene sejam alcançados, o plano de higienização deverá ser estruturado tendo em consideração as instalações, equipamentos e utensílios a higienizar, sendo necessários programas de limpeza específicos para o equipamento e utensílios utilizados no abate e preparação de carcaças, como por exemplo facas, máquinas de corte, máquina de esfolar.

O plano de higienização deve estar afixado na zona para o qual está estabelecido, de forma a ser bem visível. Regra geral é apresentado sob a forma de tabelas ou esquemas e deve contemplar as seguintes informações:

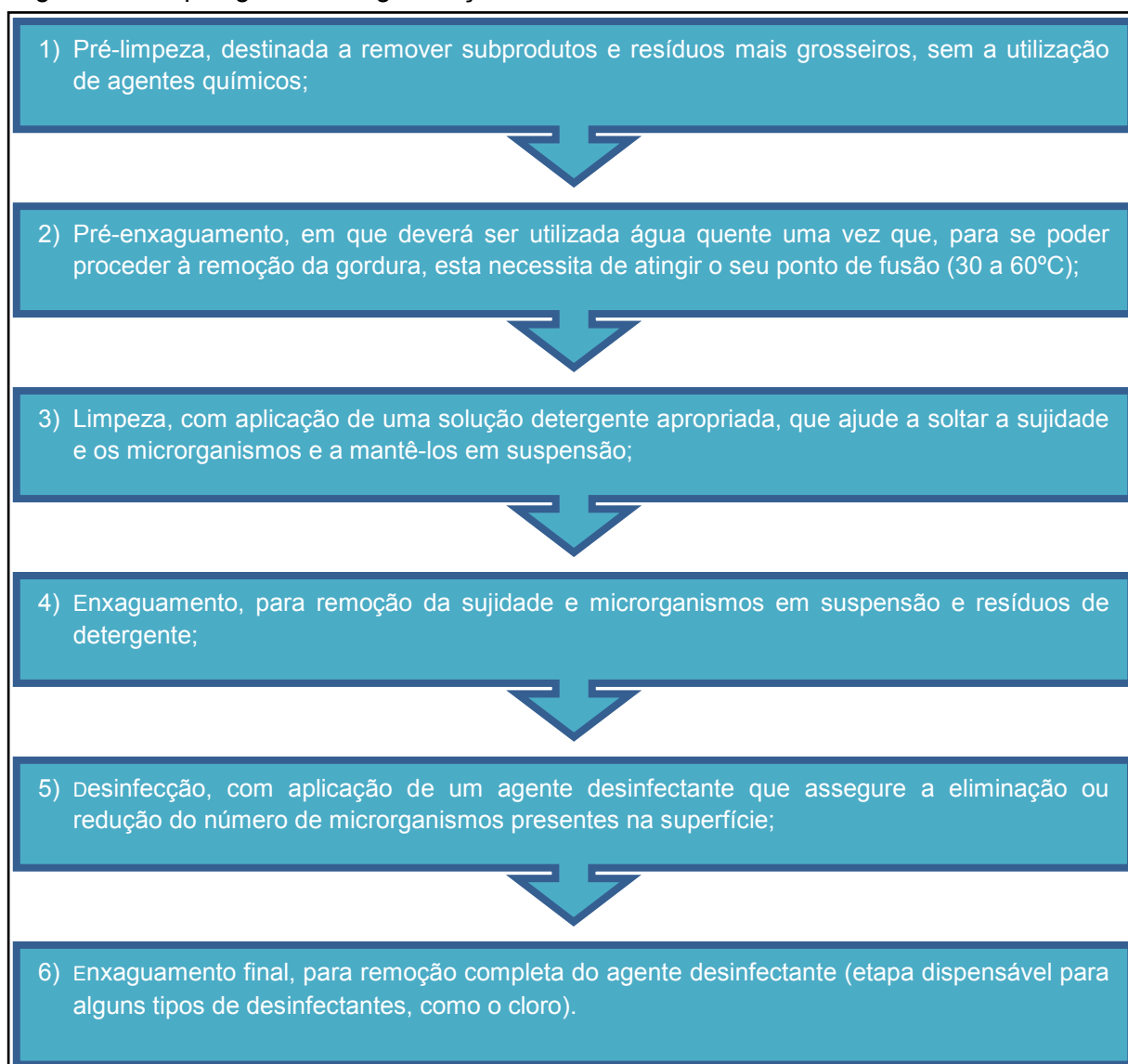
- i. Identificação das instalações, equipamentos e utensílios a higienizar;
- ii. Produtos, equipamentos e utensílios necessários para a higienização;

- iii. Método de limpeza;
- iv. Procedimentos – sequência dos passos, modo de aplicação do produto, tempo de actuação e remoção dos resíduos do produto;
- v. Frequência da higienização (diária, semanal ou mensal);
- vi. Equipa responsável pela higienização;
- vii. Registo das actividades de higienização realizadas.

### 3.2.3.5. Procedimentos gerais de higienização

Os procedimentos de higienização descritos no plano de higienização devem, genericamente, contemplar as etapas indicadas na figura 6.

Figura 6 – Etapas gerais de higienização.



### 3.2.3.6. Frequência da higienização

Como vimos anteriormente, o plano de higienização deve ser estruturado tendo em consideração as instalações e equipamentos a higienizar. As operações necessárias (limpeza e/ou desinfecção) de acordo com o tipo de local, equipamento e utensílios, e a sua periodicidade, estão indicadas no quadro 14.

Quadro 14 – Operações de higienização, frequência e produto recomendado de acordo com a superfície alvo.

	Operação	Frequência	Produto	Recomendações
<b>Pavimentos Paredes Tectos Vias aéreas</b>	Limpeza	Diária	Detergente alcalino clorado	1) Seguir as indicações de segurança para cada produto; 2) Utilizar material de protecção (luvas, por exemplo);
	Desinfecção	Semanal	Composto de amónio quaternário	
	Limpeza	Mensal	Detergente ácido	
<b>Equipamentos</b>	Limpeza	Diária	Detergente alcalino clorado	3) Respeitar a ordem dos procedimentos definida; 4) Registar no final o cumprimento das tarefas realizadas.
	Desinfecção	Diária	Composto de amónio quaternário	
	Limpeza	Mensal	Detergente ácido	

### 3.2.3.7. Monitorização

Para a confirmação de que o plano de higienização implementado no matadouro é adequado e está a ser cumprido, deverá haver uma monitorização regular de modo a avaliar a eficácia dos processos. A monitorização permitirá detectar eventuais falhas durante a realização das operações de higienização, assim como possíveis focos de contaminação microbiológica, devendo os resultados da monitorização ser utilizados para a melhoria contínua dos processos de higienização. As não conformidades detectadas pelas monitorizações deverão ser alvo de correcção através da implementação das medidas correctivas adequadas a cada caso e, se necessário, o programa deve ser ajustado até se tornar eficaz.

A monitorização poderá ser qualitativa, através de inspecção visual, ou quantitativa, através de análises microbiológicas das superfícies.

Relativamente à inspecção visual, embora a não observação de sujidade numa superfície não seja sinónimo de que esta se encontre devidamente higienizada, a identificação de uma superfície suja aponta imediatamente uma falha que deve ser imediatamente corrigida (Baptista, 2003). Deve ser realizada utilizando uma grelha de verificação, e deve contemplar ainda a observação da realização das operações de limpeza e desinfecção.

A avaliação microbiológica permite confirmar, independentemente da técnica utilizada, a adequação do programa de higienização, ou seja, que o número de microrganismos presentes nas superfícies analisadas compromete ou não a segurança sanitária da carne.

Existem várias técnicas de análise microbiológica que permitem avaliar o número e tipo de microrganismos presentes nas superfícies. Dessas técnicas destacam-se a técnica da zaragatoa, o método de contacto com placa de ágar (RODAC, Replicate Organism Direct Agar Contact) e a bioluminescência. A bioluminescência é uma técnica rápida (resultados em tempo real) baseada na detecção da presença de adenosina trifosfato (ATP) na superfície testada. O ATP existe em todas as células, vivas ou mortas, pelo que o brilho da luz é proporcional à quantidade de matéria orgânica e de microrganismos presentes na superfície testada.

As análises microbiológicas das superfícies devem ser efectuadas antes do início da laboração e depois das operações de higienização, e a Decisão 2001/471 da Comissão Europeia de 8 de Junho, determina que num período de duas semanas sejam efectuadas entre 10 a 30 recolhas de amostras numa grande área de produção. Se os resultados forem satisfatórios a frequência pode ser reduzida, após acordo do veterinário oficial.

#### 3.2.3.8. Verificação

O veterinário oficial, através de auditorias periódicas, deve verificar a eficácia do programa de higienização, analisando os resultados das contagens de microrganismos totais ou CTV (contagens totais viáveis) e de *Enterobacteriaceae*. Os resultados, expressos em unidades formadoras de colónias (UFC) podem ser aceitáveis ou não aceitáveis (quadro 15).

Quadro 15 – Número de colónias numa placa de contacto de ágar (Decisão 2001/471).

Microrganismos	Nível aceitável	Nível não aceitável
Contagens totais viáveis (CTV)	0-10 UFC/cm <sup>2</sup>	> 10 UFC/cm <sup>2</sup>
<i>Enterobacteriaceae</i>	0-1 UFC/cm <sup>2</sup>	> 1 UFC/cm <sup>2</sup>

Os resultados não satisfatórios deverão ser analisados de modo a permitir detectar as causas, devendo ser definidas medidas correctivas que permitam ultrapassar o problema.

#### 3.2.3.9. Registos

O programa de higienização deve estar devidamente documentado e incluir os seguintes registos:

- Planos de higienização das instalações, equipamentos e utensílios;

- ii. Fichas técnicas e de segurança dos produtos de higienização;
- iii. Inventário dos equipamentos existentes em cada área;
- iv. Registo das actividades de higienização realizadas;
- v. Registos das operações de monitorização visual;
- vi. Registo das não conformidades detectadas e respectivas acções correctivas;
- vii. Registos dos resultados das análises microbiológicas;
- viii. Registos das auditorias.

#### **3.2.4. Controlo de Pragas**

A presença de pragas num matadouro representa uma séria ameaça à segurança sanitária da carne. Deste modo, o Regulamento (CE) n.º 853/2004 (baseando-se no *Codex Alimentarius*) estabelece a necessidade de todos os agentes económicos do sector alimentar implementarem um programa de controlo de pragas.

A definição de praga, em segurança alimentar, é qualquer animal ou planta, que estando presente em tal número nas instalações, constitui uma probabilidade não negligenciável de contactar e contaminar os alimentos, tornando-os impróprios para consumo humano, podendo causar doenças de origem alimentar no consumidor (Baptista, 2003). Para além disso podem provocar prejuízos elevados através da destruição de materiais e equipamentos.

As principais pragas a considerar são: os roedores (ratos e ratazanas), os insectos (baratas, moscas, mosquitos e formigas), as aves (pombos e gaivotas) e, por vezes, animais errantes (cães e gatos).

##### **3.2.4.1. Objectivos**

As infestações de pragas podem ocorrer em locais que reúnam condições para a multiplicação das mesmas, nomeadamente a disponibilidade em alimento, água e calor. O estabelecimento de um programa de controlo de pragas baseado na prevenção de infestações é assim uma estratégia eficaz para a manutenção de um elevado nível higiénico. O programa de controlo de pragas deve estar estabelecido de modo a:

- i. Assegurar a prevenção, detecção e controlo de pragas no matadouro;
- ii. Garantir um elevado nível higiénico das instalações e equipamentos;
- iii. Prevenir a contaminação da carne e, consequentemente, a propagação de doenças de origem alimentar;
- iv. Garantir a segurança dos trabalhadores.

### 3.2.4.2. Controlo de pragas

A entidade gestora do matadouro tem a responsabilidade de implementar e manter um plano de controlo de pragas de modo a prevenir os vários prejuízos inerentes, sendo normalmente subcontratada uma empresa especializada para a prestação deste tipo de serviços.

Um plano de controlo de pragas eficaz contempla medidas de carácter preventivo e medidas de carácter correctivo.

#### 3.2.4.2.1. Medidas preventivas

As medidas de carácter preventivo têm como objectivo minimizar a possibilidade das pragas entrarem e se multiplicarem nas instalações. Existem, para se atingir esse objectivo, dois tipos de medidas que devem ser tomadas em consideração: as relacionadas com as barreiras físicas, que correspondem à concepção das instalações, e as relacionadas com as condições ambientais favoráveis ao estabelecimento e desenvolvimento das pragas (quadro 16).

Quadro 16 – Medidas preventivas.

<b>Medidas que visam impedir a entrada de pragas nas instalações</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1) Perímetro externo do matadouro deve estar vedado;</li><li>2) Devem existir armadilhas (iscos) no espaço exterior;</li><li>3) Portas e janelas devem estar fechadas de forma apropriada e devem existir redes mosquiteiras nas janelas que possam ser abertas;</li><li>4) As portas devem possuir um mecanismo de fecho automático;</li><li>5) Devem existir insectocoladores nas zonas de entrada para as instalações;</li><li>6) As grelhas de escoamento das águas residuais devem estar devidamente fixadas;</li><li>7) Proibição da entrada nos matadouros de todos os animais, excepto os destinados ao abate e os necessários ao seu funcionamento.</li></ol>
<b>Medidas que visam reduzir as condições ambientais favoráveis ao estabelecimento e desenvolvimento das pragas</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1) Deve estar implementado um plano adequado de higienização das instalações e equipamentos;</li><li>2) Os edifícios devem ser mantidos em boas condições de conservação, a fim de eliminar eventuais locais de criação;</li><li>3) O espaço exterior deve estar limpo e assim deve ser mantido;</li><li>4) Os sistemas de drenagem devem ser limpos correctamente de modo a não haver acumulação de resíduos.</li></ol>

Por um lado, as instalações devem ser adequadas de modo a impedir a entrada de pragas e, por outro, deve existir um plano adequado de higienização das instalações e equipamentos. Além disso, devem ser cumpridas as indicações do código de boas práticas de higiene (NDARSA, 2007).

As medidas de prevenção revelam-se mais eficazes e mais económicas que as medidas correctivas, contudo, quando as medidas de prevenção falham, torna-se necessário recorrer a medidas correctivas.

#### **3.2.4.2.2. Medidas correctivas**

Embora as medidas preventivas possam reduzir substancialmente a probabilidade de aparecerem e se desenvolverem pragas nas instalações, nunca é possível garantir de uma forma absoluta a sua ausência (Baptista, 2003). Assim, quando é detectada alguma falha ao nível da prevenção são accionadas as medidas correctivas adequadas, que poderão passar por:

- i. Reparação de alguma estrutura ou equipamento que apresente alguma deficiência;
- ii. Limpeza e eliminação de resíduos acumulados, dentro ou fora das instalações;
- iii. Revisão do plano de higienização das instalações e equipamentos;
- iv. Eliminação de carnes contaminadas;
- v. Motivação dos trabalhadores para o cumprimento de todas as regras de higiene e segurança, nomeadamente através da formação;
- vi. Erradicação das pragas.

#### **3.2.4.3. Erradicação de pragas**

A erradicação consiste no combate às pragas presentes numa determinada área (devido a falhas nas medidas de prevenção), com o objectivo de as eliminar. As pragas devem ser eliminadas rapidamente de modo a não afectarem negativamente a segurança e a qualidade alimentar.

A erradicação pode ser efectuada através de agentes físicos ou químicos, compatíveis com a indústria alimentar para que não se tornem eles numa ameaça para a segurança da carne. Deste modo os produtos utilizados devem ser aprovados para a aplicação a que se destinam e devem existir fichas técnicas e fichas de segurança que devem ser mantidas em arquivo.

#### **3.2.4.4. Monitorização**

Todas as áreas interiores das instalações do matadouro, assim como a área exterior envolvente, devem ser regularmente monitorizadas por um técnico do sector da qualidade, de modo a verificar tanto a presença de pragas, como a existência de sinais que evidenciem a sua presença.

A frequência da monitorização deve ser estabelecida considerando a probabilidade e as condições para a ocorrência de pragas (Baptista, 2003). Os registos dos vários aspectos relacionados com as medidas preventivas devem ser feitos com recurso a grelhas de verificação, permitindo assim a rápida detecção de qualquer falha e a sua pronta correcção. De acordo com Baptista (2003), as empresas devem ser capazes de utilizar os resultados da monitorização e controlo de pragas para:

- i. Analisar a adequabilidade da distribuição das estações de controlo de pragas;
- ii. Avaliar a adequabilidade da frequência dos controlos de monitorização estabelecidos;
- iii. Identificar a necessidade de acções correctivas, nomeadamente ao nível da estrutura física das instalações.

#### **3.2.4.5. Verificação**

O veterinário oficial deve verificar a eficácia do programa de controlo de pragas, através da análise dos resultados dos controlos de monitorização e da conformidade dos registos.

#### **3.2.4.6. Registos**

O programa de controlo de pragas implementado no matadouro deve estar devidamente documentado e deve incluir os seguintes elementos:

- i. Identificação da empresa subcontratada para o controlo de pragas e respectivo contrato;
- ii. Planta com a localização das estações de controlo de pragas e a respectiva numeração;
- iii. Grelhas de verificação elaboradas para o controlo de monitorização das medidas preventivas, com registo das respectivas medidas correctivas;
- iv. Identificação do pessoal responsável pelos controlos de monitorização;
- v. Plano da frequência dos controlos de monitorização;
- vi. Autorização da Direcção Geral de Saúde para a utilização dos produtos destinados ao combate às pragas;
- vii. Identificação dos produtos utilizados no combate às pragas e respectivas fichas técnicas e de segurança.



### **3.2.5. Controlo de subprodutos**

A obtenção de carne e seus produtos para consumo humano, a partir do abate de animais, é uma actividade que gera vários subprodutos (matérias de origem animal não destinadas ao consumo humano) que podem constituir um veículo de difusão de perigos para as carnes.

#### **3.2.5.1. Objectivos**

Constituindo os subprodutos riscos de gravidade variável, devem existir no matadouro procedimentos documentados que visem:

- i. Evitar qualquer risco de dispersão de organismos patogénicos e/ou resíduos, reduzindo assim o risco de contaminações cruzadas;
- ii. Permitir a adequada triagem e identificação dos subprodutos;
- iii. Possibilitar a correcta eliminação dos subprodutos ou, quando possível, a sua transformação para uma possível utilização.

#### **3.2.5.2. Categorias dos subprodutos**

O Regulamento (CE) n.º 1774/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho de 3 de Outubro de 2002, procura clarificar a classificação dos níveis de risco que podem estar associados aos subprodutos ou quaisquer matérias que contenham esses subprodutos, estabelecendo 3 categorias de risco:

- i. Um nível de risco muito elevado, do qual pode resultar a transmissão de uma doença fatal para o Homem ou para os animais, sem possibilidade de tratamento - categoria 1 (M1);
- ii. Uma segunda categoria, de risco elevado, correspondente à possibilidade de veiculação de agentes capazes de provocar doenças graves, mas para as quais existem formas de tratamento e de prevenção - categoria 2 (M2);
- iii. Um grupo de matérias que representam um risco negligenciável de transmissão de doenças para o Homem ou para os animais (baixo risco) – categoria 3 (M3).

As matérias pertencentes a cada uma das categorias estão identificadas no referido Regulamento (CE) n.º 1774/2002.

### **3.2.5.3. Recolha, separação, armazenamento e expedição**

Os operadores do matadouro devem assegurar que as matérias da categoria 1, 2 e 3, são devidamente separadas em contentores próprios para o efeito, que devem estar devidamente identificados com as letras M1, M2 ou M3, e que são acondicionadas num espaço próprio e devidamente identificado. Como forma de facilitar a identificação dos diferentes contentores, usa-se um código de cores:

- i. Contentores M1 de cor vermelha;
- ii. Contentores M2 de cor verde;
- iii. Contentores M3 de cor azul.

Deve existir um plano com a descrição do circuito das diferentes categorias de subprodutos, de forma a evitar cruzamentos, que poderiam causar contaminações indesejáveis.

Após a recolha, triagem e armazenamento dos subprodutos animais, os operadores do matadouro devem garantir que as matérias das categorias 1, 2 e 3, geradas na própria unidade são transformadas e utilizadas ou destruídas de acordo com o disposto no Regulamento (CE) n.º 1774/2002 (Artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 244/2003 de 7 de Outubro).

### **3.2.5.4. Guia de acompanhamento de subprodutos**

Os operadores do matadouro devem possuir registos actualizados das quantidades de carcaças e respectivos pesos e das quantidades das matérias das categorias 1, 2 e 3 resultantes da operação de abate, bem como registos do seu destino. Devem ainda elaborar, de acordo com o Decreto-Lei n.º 387/98 de 4 de Dezembro, um guia de acompanhamento de subprodutos (Modelo 376/DGV) em quadruplicado, em que uma cópia fica no matadouro, outra com o transportador, e outra no destinatário que enviará a 4ª cópia de volta ao fornecedor (matadouro) como prova da recepção dos subprodutos.

### **3.2.5.5. Recolha de subprodutos durante o tratamento de águas residuais**

As instalações onde são removidas matérias de risco especificadas, como os matadouros, deverão dispor de um processo de pré-tratamento destinado à retenção e recolha de matérias animais, como fase inicial do tratamento das águas residuais (Regulamento (CE) n.º 808/2003, da Comissão de 12 de Maio de 2003).

As águas residuais produzidas no matadouro devem ser canalizadas para um processo de pré-tratamento que deverá assegurar que as partículas sólidas presentes nas águas residuais, a jusante do processo, não tenham um tamanho superior a 6 mm.

Todas as matérias animais retidas no processo de pré-tratamento deverão ser recolhidas e transportadas como matérias de categoria 1 e eliminadas em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 1774/2002.

#### **3.2.5.6. Verificação**

O veterinário oficial deve verificar a adequação dos procedimentos estabelecidos pelos operadores do matadouro em matéria de recolha, triagem e armazenagem dos subprodutos gerados.

#### **3.2.5.7. Registos**

O programa de controlo de subprodutos implementado no matadouro deve ter devidamente documentado os seguintes parâmetros:

- i. Plano do circuito dos subprodutos dentro do matadouro;
- ii. Descrição, quantidade e data em que os subprodutos foram gerados;
- iii. O nome e o endereço da empresa responsável pelo transporte dos subprodutos;
- iv. O nome e o endereço da unidade aprovada que recebeu os subprodutos e o respectivo número de aprovação;
- v. Guia de acompanhamento Modelo 376/DGV.

#### **3.2.6. Saúde e higiene pessoal**

Os trabalhadores de um matadouro são muitas vezes responsáveis pela transmissão de microrganismos causadores de doenças no Homem, através das carnes que manipulam. Deste modo é de extrema importância que todos os trabalhadores envolvidos na produção, transformação e distribuição de carne, estejam conscientes das suas responsabilidades durante o desempenho das suas funções, de forma a garantir a obtenção de géneros alimentícios seguros para o consumo humano.

##### **3.2.6.1. Objectivos**

A exigência de trabalhadores saudáveis, que conheçam e apliquem os princípios de higiene pessoal e laboral, constitui um dos pré-requisitos essenciais para a implementação do HACCP num matadouro.

A política de saúde e higiene pessoal de um matadouro deve estabelecer as boas práticas de higiene e assegurar que os trabalhadores que contactam directa ou indirectamente com a carne:

- i. estão em boas condições de saúde;
- ii. mantêm um adequado grau de higiene pessoal;
- iii. não têm comportamentos que sejam potenciais fontes de contaminação para os alimentos;
- iv. possuem conhecimentos dos princípios de higiene, através de uma formação adequada e contínua.

Desta maneira, estar-se-á a eliminar um dos principais riscos de contaminação da carne e, conseqüentemente, a reduzir a probabilidade de ocorrência de doenças com origem alimentar.

### **3.2.6.2. Estado de saúde**

#### **3.2.6.2.1. Exames médicos e ficha de aptidão**

De acordo com o Decreto-Lei n.º 26/94, de 1 de Fevereiro, os empregadores devem promover a realização de exames de saúde, tendo em vista verificar a aptidão física e psíquica do trabalhador para o exercício da sua profissão (artigo 16.º do Capítulo III).

Deste modo, devem ser realizados os seguintes exames médicos:

- i. Exame de admissão, que deve ser realizado antes do início da actividade profissional;
- ii. Exames periódicos, de dois em dois anos para trabalhadores até aos 50 anos, e anualmente a partir desta idade;
- iii. Exames ocasionais, sempre que haja alterações substanciais nos meios utilizados, no ambiente e na organização do trabalho susceptíveis de repercussão nociva na saúde do trabalhador, bem como no caso de regresso ao trabalho depois de uma ausência superior a 30 dias por motivo de acidente ou de doença.

Os resultados dos exames realizados pelo médico do trabalho da empresa irão servir de base para a emissão de uma ficha de aptidão profissional, que certifica a capacidade do trabalhador para a(s) actividade(s) a desempenhar.

#### **3.2.6.2.2. Doenças e lesões**

A política de saúde e higiene pessoal do matadouro deverá estabelecer os princípios base relativamente à forma como lidar com as doenças dos seus trabalhadores, a fim de evitar a contaminação directa ou indirecta da carne.

De acordo com o Regulamento (CE) n.º 852/2004, qualquer pessoa que sofra ou seja portadora de uma doença facilmente transmissível através dos alimentos, ou que apresente sintomas como icterícia, dor de garganta, infecções nos olhos, no nariz ou nos ouvidos, diarreia, vômitos, febre, feridas infectadas ou infecções cutâneas, será proibida de manipular a carne e entrar em locais onde esta é manuseada. Qualquer trabalhador nestas situações deverá informar imediatamente o seu superior hierárquico, para que a sua situação clínica seja avaliada, e só poderão voltar a desempenhar as suas funções de manipuladores de carne após serem considerados aptos pelo médico.

No caso de cortes e queimaduras, uma vez que se tratam de locais favoráveis ao desenvolvimento de microrganismos, os trabalhadores deverão, após tratamento médico, proteger devidamente as lesões com pensos impermeáveis e utilizar luvas descartáveis.

### **3.2.6.3. Higiene pessoal**

Os manipuladores de carnes são um dos principais responsáveis por contaminações cruzadas, pelo que devem manter uma higiene pessoal bastante cuidada e seguir um conjunto de regras que constituem as boas práticas de higiene, para que as carnes se encontrem também em boas condições sanitárias.

Deverá existir no matadouro, para distribuição aos trabalhadores que iniciem a sua actividade profissional na empresa, um Manual de Boas Práticas, onde figurarão os aspectos relativos a:

- i. comportamento individual;
- ii. protecção de mãos e cabelo;
- iii. vestuário e utilização de adornos;
- iv. equipamento individual;
- v. pessoal estranho (equipa de manutenção e visitantes).

#### **3.2.6.3.1. Comportamento individual**

Os trabalhadores do matadouro devem assumir comportamentos adequados às funções que desempenham e, em caso de dúvida ou na presença de uma situação inesperada ou nova, devem agir de acordo com o princípio da precaução (Baptista & Saraiva, 2003).

Devem conhecer todas as regras de higiene indicadas no Manual de Boas Práticas, as quais devem ser devidamente cumpridas, tornando-se idealmente num hábito normal praticado pelos trabalhadores.

De entre as várias regras de higiene, destacam-se as seguintes:

- i. Proibição de comer, beber, mascar, fumar ou cuspir em qualquer zona de processamento da carne, e também em qualquer zona dentro das instalações, devendo existir uma zona exclusiva para refeições e outra para fumadores;
- ii. Tossir ou espirrar deve ser evitado, devendo usar-se sempre um toalhete de papel em frente à boca e ao nariz e desviar a cara da carne, ao retomar a tarefa o manipulador deve lavar correctamente as mãos;
- iii. Proibição de roer as unhas, mexer no nariz, na boca, nos olhos ou coçar a cabeça.

Deve ser prática corrente na empresa a distribuição de brochuras ou desdobráveis informativos, chamando a atenção dos trabalhadores para aspectos particulares das regras e comportamentos que devem adoptar para manter elevados níveis de higiene pessoal, e devem também existir avisos afixados como “obrigatório lavar as mãos”, “proibido entrar sem o adequado uniforme”, nos locais em que tal seja exigido (Baptista & Saraiva, 2003).

#### **3.2.6.3.2. Mãos**

As mãos, mesmo as dos trabalhadores sem qualquer infecção aparente, são as principais responsáveis por contaminações cruzadas. As unhas devem estar sempre curtas, limpas e sem verniz.

A lavagem das mãos deve ser uma resposta automática a todas as situações possíveis de contaminação da carne. Assim, os trabalhadores devem lavar as mãos:

- i. depois de vestir o fardamento, antes de iniciar o trabalho e após cada intervalo;
- ii. sempre que se apresentarem sujas;
- iii. sempre que mudarem de tarefa;
- iv. antes de calçar luvas descartáveis;
- v. após a manipulação de material contaminado ou conspurcado;
- vi. antes e depois das refeições;
- vii. depois da utilização das instalações sanitárias;
- viii. depois de fumar;
- ix. sempre que tossir ou espirrar;
- x. depois de manipularem produtos de limpeza e desinfecção;
- xi. sempre que ocorra uma situação diferente das enunciadas, em que o trabalhador não tem a certeza sobre a necessidade de lavar as mãos, adoptando o princípio da precaução.

Para que se possa proceder à lavagem das mãos, deverão existir em número suficiente, e o mais perto possível dos postos de trabalho, dispositivos de lavagem, desinfecção e secagem das mãos.

As mãos devem ser lavadas num lavatório exclusivamente usado para lavar as mãos, com água corrente potável e quente (44°C), de preferência sem comando manual, mas com comando accionado pelo joelho, pelo pé ou de accionamento automático. Se o lavatório for de comando manual, a torneira deverá ser fechada com um toalhete de papel. Deverá existir sabão líquido desinfectante para as mãos, assim como um meio de secagem das mãos, como por exemplo, dispositivos com papel descartável.

Nas áreas de trabalho deverão ser colocados, em locais bem visíveis, avisos que indiquem a obrigatoriedade de lavagem das mãos.

A utilização de luvas descartáveis é facultativa, devendo utilizar-se sempre para a protecção de feridas e queimaduras nas mãos. As mãos devem ser sempre correctamente higienizadas imediatamente antes de serem calçadas as luvas descartáveis, e estas devem ser lavadas e substituídas regularmente de forma a garantir os requisitos de higiene.

#### **3.2.6.3.3. Cabelos**

Os cabelos devem apresentar-se lavados, penteados e totalmente cobertos com uma touca/barrete. Nunca devem ser utilizados ganchos para segurar os cabelos.

É desaconselhável o uso de barba e/ou bigode, sendo recomendada a sua protecção nos indivíduos que os possuam.

#### **3.2.6.3.4. Fardamento**

O fardamento é composto por touca/barrete, bata, calças, calçado e avental, e tem como função principal proteger a carne contra a possível contaminação pelos manipuladores.

A roupa e outro material de uso pessoal utilizado fora do local de laboração devem ser deixados no vestiário. Durante o período de trabalho apenas se podem usar peças de roupa do fardamento, não devendo usar-se roupas por cima da farda (como casacos e camisolas) que não sejam de uso exclusivo no trabalho.

É da responsabilidade da empresa o fornecimento e a limpeza do fardamento, que deve ser preferencialmente de cor branca. O fardamento deverá ser mantido em boas condições de limpeza e conservação pelos trabalhadores, e mudado sempre que necessário.

Deve ser confeccionado com tecidos que suportem lavagens frequentes e ser confortável, devendo ser exclusivamente utilizado pelos trabalhadores do matadouro e apenas no local de trabalho, não devendo ser usado fora das áreas onde o trabalhador presta serviço.

O calçado deve ser impermeável, de fácil limpeza e desinfecção, de cor clara, e com sola antiderrapante, devendo encontrar-se limpo.

#### **3.2.6.3.5. Adornos**

É proibido o uso de adornos (anéis, colares, relógios, piercings, etc.), uma vez que são potenciais focos de contaminação. Pode ser permitido o uso de aliança se esta for lisa e não constituir perigo para o trabalhador (por exemplo, ser demasiado larga, existindo perigo que esta se solte). No caso de ser usada, a aliança deve ser retirada e devidamente lavada cada vez que se lavem as mãos. É permitida a utilização de fios com placas com inscrições de alertas médicos, mas estes devem ser resistentes, usados por dentro da roupa e lavados regularmente (Baptista & Saraiva, 2003).

#### **3.2.6.3.6. Equipamento pessoal**

Os trabalhadores do matadouro devem possuir equipamento individual próprio para o trabalho que desempenham. Em geral devem ter:

- i. facas – os magarefes e o pessoal de inspecção devem possuir duas facas, que devem usar alternadamente. Enquanto uma das facas está a ser utilizada, a outra deve estar no dispositivo de desinfecção com água a 82°C depois de devidamente limpa e lavada em água corrente, e lá deve permanecer pelo menos dois minutos para que a higienização ocorra adequadamente (NDARSA, 2007). As facas devem ser mantidas afiadas, para isso, deve ser utilizado sempre que necessário o fusil;
- ii. fusil – deve estar limpo e ser lavado regularmente em água corrente, deve estar num local acessível e próprio, normalmente um anel de metal junto ao dispositivo de desinfecção e não dentro do mesmo (NDARSA, 2007);
- iii. luva de malha de aço inoxidável – luva de segurança para a mão contrária à que utiliza a faca, de modo a protegê-la de cortes. Deve ser regularmente lavada sob água corrente. No fim do dia deve ser cuidadosamente limpa, lavada e desinfectada juntamente com as facas e o fusil;
- iv. protectores auriculares – devido aos ruídos inerentes ao funcionamento dos equipamentos durante o processo de abate, é aconselhável a utilização de protectores auriculares pelos trabalhadores.



Todas estas ferramentas de trabalho que entrem em contacto com a carne deverão ser várias vezes desinfectadas ao longo do dia, bem como no final das operações diárias, e antes de voltarem a ser utilizadas, assim como sempre que entrem em contacto com material contaminado ou conspurcado, ou caiam no chão.

#### **3.2.6.4. Pessoal externo**

Qualquer pessoa que entre na linha de abate, assim como nas áreas de processamento e armazenamento das carcaças (pessoal de manutenção e visitas), deverá usar fardamento, de preferência descartável, para uso exclusivo nesse local, limpo e adequado à sua permanência nas instalações, devendo seguir todas as regras enunciadas para os trabalhadores.

##### **3.2.6.4.1. Pessoal da manutenção**

Os funcionários responsáveis pela manutenção dos equipamentos do matadouro, sempre que necessitarem de se deslocar à linha de abate para efectuar a reparação ou manutenção de algum equipamento, deverão utilizar vestuário de protecção sobre o seu fardamento de uso habitual, colocar protecção no calçado, lavar as mãos antes de entrar na linha de abate e seguir as regras de conduta gerais e as específicas da secção.

##### **3.2.6.4.2. Visitantes externos**

Os visitantes só deverão ter acesso à linha de abate quando devidamente autorizados, devendo ser acompanhados por alguém responsável do matadouro. Deverão existir estojos de visitantes constituídos por uma bata, uma touca e um par de protectores de sapatos, de material descartável. Os visitantes deverão utilizar o vestuário protector do estojo e cumprir todas as regras de conduta estabelecidas para qualquer trabalhador.

#### **3.2.6.5. Formação**

De acordo com o definido no Regulamento (CE) n.º 852/2004, os operadores das empresas do sector alimentar devem assegurar que o pessoal que manuseia os alimentos seja supervisionado e disponha, em matéria de higiene dos géneros alimentícios, de instrução e/ou formação adequadas para o desempenho das suas funções.

A Lei n.º 7/2009, que aprova a revisão do código de trabalho, define que os responsáveis por uma empresa devem:

- i. proporcionar boas condições de trabalho, do ponto de vista físico e moral;
- ii. contribuir para a elevação da produtividade e empregabilidade do trabalhador, nomeadamente proporcionando-lhe formação profissional adequada para melhorar a sua qualificação;
- iii. fornecer ao trabalhador a informação e a formação adequadas à prevenção de riscos de acidente ou doença.

Resumindo, os responsáveis pelo matadouro devem assegurar que os trabalhadores recebem formação adequada para as funções que desempenham, em termos de higiene e segurança alimentar, sensibilizá-los para a importância do seu comportamento e estimular o uso das boas práticas de higiene.

#### **3.2.6.5.1. Plano de formação**

Para facilitar a organização de todo o processo de formação dos trabalhadores, é necessária a elaboração de um plano de formação anual ou plurianual, que seja adequado aos objectivos de segurança alimentar do matadouro e estruturado de acordo com as necessidades existentes.

O plano de formação deve providenciar uma educação contínua de trabalhadores competentes, ou seja, as acções de formação devem:

- i. fornecer as noções básicas relativas à carne e seus produtos, realçando a capacidade do desenvolvimento de microrganismos patogénicos e de deterioração;
- ii. alertar para a importância das boas práticas de higiene, referindo as principais causas de contaminações cruzadas e o potencial risco das doenças de origem alimentar;
- iii. ser adequadas às várias fases do processo de abate, relacionando as diferentes funções que cada trabalhador desempenha com os perigos associados a cada tarefa;
- iv. permitir o desenvolvimento das capacidades dos trabalhadores para executar tarefas específicas;
- v. motivar os trabalhadores a cumprir todas as regras de segurança e a desempenhar as suas funções com elevados níveis de higiene;
- vi. garantir a formação adequada do pessoal responsável pela supervisão dos trabalhadores (CAC, 2003).

A formação a ser leccionada deve ser de cariz muito prático, envolvendo frequentes exemplos práticos e actividades de demonstração (Baptista & Saraiva, 2003), sendo

fundamental que os novos trabalhadores recebam a formação adequada antes de iniciar funções.

O plano de formação deve estar devidamente documentado, devendo existir registos dos temas e conteúdos programáticos das actividades de formação, os seus objectivos e a metodologia utilizada, o pessoal a quem se destina, a sua duração e data de realização, assim como a identificação dos formadores ou da entidade formadora, devendo os resultados das acções de formação ser avaliados periodicamente.

#### **3.2.6.5.2. Avaliação da eficácia das acções de formação**

A avaliação é parte integrante do processo de formação e permite verificar o cumprimento dos objectivos estabelecidos para a acção de formação. No final de cada acção de formação, os formandos serão alvo de uma avaliação, para se apurar o sucesso da mesma. Os critérios que podem ser utilizados para avaliar a eficácia de um programa de formação incluem: aquisição de conhecimentos, melhoria do desempenho (aumento da produção) e alterações de comportamentos passíveis de causar contaminações cruzadas (Egan *et al.*, 2007).

O responsável pelo matadouro deverá estabelecer um plano de avaliação da eficácia das acções de formação, que devem ser revistas e actualizadas periodicamente, devendo haver um registo da verificação da eficácia assim como o levantamento da necessidade de novas acções de formação.

#### **3.2.6.6. Monitorização**

Deverão ser realizadas diariamente pelo responsável do sector ou por um técnico do sector de qualidade, monitorizações de rotina, de forma a assegurar o cumprimento das boas práticas de higiene. Estas monitorizações deverão ser feitas com recurso a grelhas de verificação, registando todos os procedimentos e atitudes incorrectas, de forma a se poder proceder às necessárias medidas correctivas.

Deverão ser considerados os seguintes pontos:

- i) Manutenção de uma adequada higiene pessoal;
- ii) Inexistência de comportamentos inadequados, potenciais causadores de contaminações cruzadas;
- iii) Utilização correcta de fardamento adequado;
- iv) Lavagem correcta e frequente das mãos;
- v) Utilização e higienização correctas dos equipamentos pessoais.

#### **3.2.6.6.1. Monitorização da higienização das mãos**

A monitorização da frequência desejada da higienização das mãos pode ser efectuada de uma forma indirecta, através do registo das quantidades de sabão líquido desinfectante gasto nas lavagens das mãos. Posteriormente faz-se a análise do histórico dos gastos reais, comparando-os com os gastos esperados, de acordo com o número de funcionários.

Outro modo de avaliar se a higienização das mãos é realizada correctamente, poderá ser através do recurso a análises microbiológicas às mãos dos trabalhadores, após estes terem realizado a sua lavagem e desinfecção, e antes do início do trabalho. Através da determinação das unidades formadoras de colónias de microrganismos totais ou CTV e *Enterobacteriaceae*, cujos resultados em UFC/cm<sup>2</sup> serão comparados com os previstos na Decisão 2001/471 de 8 de Junho, e que nos permitirá concluir se o processo foi praticado de forma correcta.

Poderá ainda ser pesquisada a presença de *Staphylococcus aureus*, que constitui um indicador de higiene das mãos.

#### **3.2.6.6.2. Medidas correctivas**

Sempre que sejam detectados quaisquer desvios comportamentais ou atitudes por parte dos trabalhadores, relativamente às normas de higiene estabelecidas pelo matadouro, e que possam comprometer a salubridade das carnes, deverão ser aplicadas de imediato as medidas correctivas necessárias para colmatar as deficiências detectadas. Estas medidas poderão passar por fazer cumprir o código de boas práticas, providenciar um maior acompanhamento dos trabalhadores ou equacionar a necessidade de uma acção de formação.

Após a aplicação das medidas correctivas, deve haver uma tendência decrescente relativamente às inconformidades dos vários itens avaliados pelas grelhas de verificação. Caso se verifique o cenário oposto (subida ou manutenção das inconformidades), deverão ser definidas novas estratégias, que poderão passar pela reestruturação do plano de formação e pela avaliação do desempenho do responsável pelo sector, no que concerne à sensibilização dos seus colaboradores para a questão da segurança alimentar, e à sua capacidade de fazer cumprir as normas instituídas.

#### **3.2.6.7. Verificação**

O veterinário oficial deve verificar, através de auditorias realizadas ao matadouro, a conformidade dos seguintes pontos:

- i. Existência de fichas de aptidão profissional, devidamente actualizadas, que certifiquem a capacidade física e psíquica dos trabalhadores para o exercício das suas funções;
- ii. Existência de um Manual de Boas Práticas e do cumprimento dos princípios presentes no mesmo;
- iii. Existência de um plano de formação anual ou plurianual, adequado aos objectivos de segurança alimentar do matadouro e estruturado de acordo com as necessidades existentes.
- iv. Resultados de análises microbiológicas efectuadas às mãos dos trabalhadores.

### **3.2.7. Qualidade da água**

Segundo o Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto, toda a água utilizada numa empresa da indústria alimentar para fabrico, transformação, conservação ou comercialização de produtos ou substâncias destinados ao consumo humano, assim como a utilizada na limpeza de superfícies, objectos e materiais que podem estar em contacto com os alimentos, é classificada como “água destinada ao consumo humano” (subalínea ii) da alínea b) do Artigo 2.º), assim sendo, deve respeitar os valores paramétricos (valor máximo ou mínimo fixado para cada um dos parâmetros a controlar) dos parâmetros microbiológicos, químicos e indicadores fixados nas partes I, II, e III respectivamente, do anexo I do referido decreto-lei.

Num matadouro é necessário um sistema de abastecimento que providencie água potável em quantidade suficiente para o normal funcionamento do mesmo. Este sistema pode utilizar a água da rede pública, ou pode existir uma captação própria. Neste último caso, a entidade responsável pela exploração e gestão do sistema de abastecimento é a entidade gestora, sendo deste modo a responsável por garantir que a qualidade da água.

#### **3.2.7.1. Objectivos**

O matadouro deve ter implementado um programa de controlo da qualidade da água (PCQA) aprovado pela autoridade competente, tendo por objectivo prevenir a contaminação da carne por potenciais contaminantes presentes na água.

O PCQA deve estar implementado de modo a garantir que a água utilizada no matadouro seja salubre, limpa e desejavelmente equilibrada na sua composição, nomeadamente:

- i. Não pode conter nenhum microrganismo, parasita ou substância em quantidade ou concentração que possa constituir um perigo potencial para a saúde humana;
- ii. Não deve ser agressiva, nem incrustante ao longo do sistema de abastecimento;

- iii. Deve cumprir as normas de qualidade fixadas no anexo I do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto.

### 3.2.7.2. Sistema de abastecimento

O sistema de abastecimento é “o conjunto de equipamentos e infra-estruturas que englobam a captação, o tratamento, a adução, o armazenamento e a distribuição da água para consumo humano” (alínea b) do Artigo 2.º do Capítulo I do Decreto-Lei n.º 306/2007).

A entidade gestora deve assegurar um adequado tratamento da água utilizada, e garantir, sem comprometer a desinfecção, que a contaminação da carne seja mantida a um nível tão baixo quanto possível e não ponha em causa a sua qualidade para consumo humano.

Quando for utilizada água não potável para, por exemplo, o combate a incêndios, produção de vapor ou para refrigeração, a água deve circular em sistemas separados, devidamente identificados. A água não potável não poderá ter qualquer ligação com os sistemas de água potável, nem possibilidade de refluxo para esses sistemas (CAC, 2005).

### 3.2.7.3. Monitorização

A monitorização da qualidade da água é realizada através de análises de controlo de rotina e de inspecção. O controlo de rotina tem como objectivo fornecer regulamentarmente informações sobre a qualidade organoléptica e microbiológica da água, bem como sobre a eficácia dos tratamentos existentes, dividindo-se em dois tipos de controlo designados rotina 1 e rotina 2. Os parâmetros monitorizados em cada tipo de controlo de rotina estão descritos no quadro 17.

O controlo de inspecção tem como objectivo obter as informações necessárias para verificar o cumprimento dos valores paramétricos. Todos os parâmetros fixados nas partes I, II e III do anexo I do Decreto-Lei n.º 306/2007 devem ser sujeitos ao controlo de inspecção, com excepção dos casos em que a Direcção-Geral da Saúde autorizar a sua não determinação.

Quadro 17 – Parâmetros de controlo de rotina 1 e 2 (Decreto-Lei n.º 306/2007).

<b>Parâmetros do controlo de rotina 1</b>	a) Bactérias coliformes; b) <i>Escherichia coli</i> ; c) Desinfectante residual.	
<b>Parâmetros do controlo de rotina 2</b>	a) Alumínio; b) Amónio; c) Cheiro; d) Cor; e) Condutividade; f) <i>Clostridium perfringens</i> , incluindo esporos; g) pH; h) Ferro;	i) Manganês; j) Nitratos; k) Nitritos; l) Número de colónias a 22°C; m) Número de colónias a 37°C; n) Oxidabilidade; o) <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ; p) Sabor; q) Turvação.

O controlo da qualidade da água realiza-se de acordo com o disposto no anexo II do Decreto-Lei n.º 306/2007, onde estão definidas as frequências mínimas de amostragem para a análise da água, sendo que a verificação do cumprimento dos valores paramétricos fixados nos termos do referido Decreto-Lei é feita, no caso do matadouro, no ponto de utilização.

Estes ensaios só podem ser realizados por laboratórios de análises considerados como aptos pela autoridade competente (Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, I.P., abreviadamente designada por ERSAR, I.P.) (artigo 26.º do Capítulo V do Decreto-Lei n.º 306/2007).

#### **3.2.7.4. Verificação**

O veterinário oficial deve verificar, através da realização de auditorias, a existência de um PCQA adequado ao matadouro, verificando o cumprimento do plano de frequência de ensaios de controlo de rotina 1 e 2, e de inspecção, assim como verificar a conformidade dos seus resultados.

#### **3.2.7.5. Registos**

A entidade gestora do matadouro deve dispor de um PCQA aprovado pela autoridade competente e devidamente implementado, com um registo actualizado contendo:

- i. Uma planta esquemática com a localização e a identificação dos pontos de captação e de distribuição da água, das infra-estruturas existentes e respectivas interligações;
- ii. Frequência de amostragem mínima para análise da água;
- iii. Resultados dos ensaios de controlo de rotina 1 e 2;
- iv. Resultados dos ensaios de inspecção;
- v. Descrição das medidas correctivas tomadas para cumprir com os valores paramétricos.

#### **3.2.8. Controlo da cadeia de frio**

O desenvolvimento das técnicas de refrigeração e a exposição precoce e contínua das carnes a baixas temperaturas, desde o fim do abate, passando pela maturação da carne, armazenamento, transporte, até à venda ao consumidor final, permite que as carnes sejam mantidas nas melhores condições hígio-sanitárias. A aplicação de baixas temperaturas desde o término do processo de abate até à venda ao consumidor designa-se de cadeia de frio.

### **3.2.8.1. Objectivos**

Como vimos anteriormente neste trabalho, a temperatura assume um papel importante no controlo do desenvolvimento microbiano. Assim, a rápida redução da temperatura das carcaças e o correcto controlo da manutenção da temperatura tem como objectivos:

- i. Inibir o desenvolvimento microbiano;
- ii. Garantir hipóteses mínimas de risco alimentar através do consumo da carne;
- iii. Permitir uma adequada maturação da carne.

### **3.2.8.2. Cadeia de frio**

De acordo com o Regulamento (CE) n.º 853/2004, após a inspecção *post mortem* e aprovação das carcaças, as mesmas devem ser imediatamente refrigeradas de forma a garantir uma temperatura uniforme da carne não superior a 7°C, no caso das carcaças, e a 3°C, no caso das miudezas. Essa temperatura deve ser mantida durante a armazenagem e o transporte.

#### **3.2.8.2.1. Fases de uma correcta refrigeração**

Para uma correcta refrigeração das carcaças, estas são sujeitas numa primeira fase a um arrefecimento superficial brusco (arrefecimento rápido) até à temperatura de 10°C à superfície, o que permite o arrefecimento e a perda de água nas zonas expostas ao ar frio, evitando o desenvolvimento microbiano na sua superfície. Este arrefecimento rápido é seguido de uma fase de estabilização, em que as carcaças permanecem num ambiente com temperatura, humidade e velocidade do ar controladas, até a temperatura no seu centro térmico atingir os 7°C estipulados. É durante a fase de estabilização que as carnes adquirem as características organolépticas, ao fim de alguns dias, o que varia segundo as espécies de animais que as originaram. A legislação europeia não especifica em que intervalos de tempo devem ser alcançadas as temperaturas referidas para as carcaças e miudezas, nem indica qual a humidade relativa das câmaras de refrigeração nem a velocidade do ar, apesar destes factores terem influência na capacidade de conservação da carne.

Na maioria dos matadouros as fases de arrefecimento atrás referidas processam-se em câmaras frigoríficas independentes, o que obriga uma transferência mecânica ou manual das carcaças, das câmaras de arrefecimento rápido, para as de estabilização. Nalgumas unidades de abate, as fases de refrigeração das carcaças processam-se numa só câmara frigorífica – câmara de duplo regime.



Nas câmaras de refrigeração é recomendada a existência de uma porta de entrada e outra de saída, de modo a facilitar a movimentação das carcaças e, no interior das câmaras, as carcaças devem estar dispostas de modo que não fiquem encostadas, permitindo a circulação de ar frio e evitando condensações na superfície da carcaça. A sobrelotação é sempre de evitar.

#### **3.2.8.2.2. Áreas de expedição**

As áreas de expedição devem proporcionar condições ambientais adequadas, de modo a prevenir a contaminação da carne no processo de transferência para os camiões frigoríficos, e a garantir a manutenção da temperatura das carcaças durante a carga e descarga, devendo para isso existir mangas de acoplagem aos veículos.

#### **3.2.8.3. Monitorização**

A temperatura das câmaras de refrigeração deve ser monitorizada através de equipamentos calibrados que efectuem o registo automático da temperatura em intervalos não superiores a uma hora (Noronha & Baptista, 2003).

#### **3.2.8.4. Verificação**

O veterinário oficial deve verificar a aplicação correcta e constante da cadeia de frio, nomeadamente através da consulta dos registos automáticos e manuais das temperaturas das câmaras de refrigeração.

Para verificação da eficácia da refrigeração das carcaças, a temperatura no interior do seu centro térmico deve ser medida com uma sonda própria (FAO, 2004).

#### **3.2.8.5. Registos**

Para um adequado controlo da cadeia de frio, devem estar devidamente documentados os seguintes elementos:

- i. Localização e identificação das câmaras de refrigeração;
- ii. Registo automático da temperatura nas câmaras de refrigeração;
- iii. Registo da verificação da eficácia da refrigeração – sonda.

### **3.2.9. Rastreabilidade**

A rastreabilidade é, segundo o Regulamento (CE) n.º 178/2002, a capacidade de detectar a origem e de seguir o rasto de um género alimentício, ao longo de todas as fases da produção, transformação e distribuição, sendo a sua implementação obrigatória para todos os operadores das empresas do sector alimentar.

#### **3.2.9.1. Objectivos**

O Livro Branco sobre a segurança dos alimentos destaca a importância da rastreabilidade dos géneros alimentícios ao longo de toda a cadeia alimentar (“do prado ao prato”). Assim, a implementação no matadouro de um sistema de rastreabilidade adequado tem como objectivos:

- i. Garantir que as carcaças, as peças de uma carcaça, ou as miudezas, estão identificadas de forma a ser possível saber a sua origem;
- ii. Garantir que a carne de bovino está devidamente rotulada de acordo com a legislação existente;
- iii. Assegurar um nível elevado de protecção da saúde humana;
- iv. Reforçar a confiança dos consumidores.

#### **3.2.9.2. Componentes da rastreabilidade**

O sistema de rastreabilidade subdivide-se em três componentes: a rastreabilidade a montante (na exploração), interna (no matadouro) e a jusante (no produto final).

Os responsáveis pelo matadouro devem dispor de sistemas e procedimentos que permitam identificar os fornecedores de animais destinados ao abate (rastreabilidade a montante), aos quais devem solicitar e receber as informações relativas à cadeia alimentar (IRCA). Devem ainda dispor de sistemas e procedimentos que permitam identificar outros operadores (clientes) a quem tenham sido fornecidos os seus produtos (rastreabilidade a jusante).

A aplicação de um sistema de rastreabilidade interna num matadouro é um procedimento de enorme complexidade, uma vez que os animais chegam ao matadouro identificados com marcas auriculares individuais ou não (conforme a espécie) que no decorrer do processo de abate são removidas. Assim, é necessário existir um sistema adequado que facilite a rastreabilidade tanto das diferentes carcaças como das suas miudezas.

### **3.2.9.3. Procedimentos**

Antes de os animais serem abatidos devem ser verificadas as informações relativas à cadeia alimentar pertinentes, analisando os certificados que acompanham os animais e as declarações emitidas pelos médicos veterinários responsáveis nas explorações.

Os operadores do matadouro devem ter implementado um sistema que permita identificar as carcaças durante o processo de abate. Começa-se por elaborar um mapa de entrada no matadouro onde se inscrevem todos os animais que dão entrada no matadouro, referindo a identificação destes, a sua origem e os documentos que os acompanham.

Após o abate é criada uma divisa de abate, que é um documento onde está registada toda a informação, a correspondência entre os animais e a identificação das carcaças e respectivas miudezas:

- i. No caso dos bovinos – o n.º SIA, código da exploração, da guia de deslocação, o n.º de ordem de abate, o sexo e a idade do animal, a classificação da carcaça, o peso da carcaça e o código do cliente (destinatário);
- ii. No caso dos suínos (procedimento semelhante para os pequenos ruminantes e equinos) – o código da exploração, o n.º de ordem de abate, classificação da carcaça, o peso da carcaça e o código do cliente.

Além de cumprirem as regras gerais previstas no Regulamento (CE) n.º 178/2002, os operadores do matadouro devem assegurar que todos os produtos de origem animal por si colocados no mercado ostentem uma marca de salubridade ou uma marca de identificação.

#### **3.2.9.3.1. Marca de salubridade**

De acordo com o Regulamento n.º 854/2004, às carnes aprovadas para consumo deve ser aposta uma marca de forma oval que deve conter as seguintes informações em caracteres legíveis: código indicativo do país, seguido do número de aprovação do matadouro e as letras CE, podendo ainda incluir uma identificação do veterinário oficial que efectuou a inspecção sanitária da carne. Esta marcação designa-se marca de salubridade e deve ser aplicada na superfície exterior da carcaça a tinta ou a fogo, de modo a que, no caso de as carcaças serem desmanchadas em meias carcaças ou em quartos, ou se as meias carcaças forem desmanchadas em três peças, cada peça ostente uma marca de salubridade.

Os corantes utilizados na marca de salubridade devem ser autorizados de acordo com as normas comunitárias em matéria de utilização de corantes em géneros alimentícios.

#### **3.2.9.4. Rotulagem da carne de bovino**

Na sequência da instabilidade do mercado da carne de bovino e dos produtos à base de carne de bovino, causada pela crise da encefalopatia espongiforme bovina, foi criado um regime comunitário de rotulagem obrigatória da carne de bovino, aplicável em todos os EM desde 1 de Setembro de 2000, de forma a garantir a máxima transparência na comercialização da carne de bovino e assegurar a rastreabilidade da mesma.

##### **3.2.9.4.1. Legislação**

O Regulamento (CE) n.º 1760/2000 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Julho de 2000, estabelece um regime de identificação e registo de bovinos e relativo à rotulagem da carne de bovino e dos produtos à base de carne de bovino.

Por outro lado, o Regulamento (CE) n.º 1825/2000 da Comissão, de 25 de Agosto de 2000, estabelece as normas de execução do Regulamento (CE) n.º 1760/2000, no que respeita à rotulagem da carne de bovino e dos produtos à base de carne de bovino.

Foi ainda criado em Portugal o Decreto-Lei n.º 323-F/2000, de 20 de Dezembro, onde se estabelecem as regras a que deve obedecer a rotulagem obrigatória e a facultativa da carne de bovino, e os Despachos n.º 25 958-B/2000 e n.º 10 818/2001 nos quais se estabelecem regras exclusivas para a carne de origem portuguesa.

##### **3.2.9.4.2. O rótulo**

Os rótulos devem ser invioláveis, impermeáveis, resistentes ao rasgamento e firmemente fixados a cada quarto de carcaça, de forma a não se perderem nem haver a possibilidade de troca. Devem também ser de um material que obedeça a todas as regras de higiene e não altere as características organolépticas da carne, nem lhe transmita substâncias nocivas à saúde humana.

O rótulo deve conter:

- i. Identificação do animal: número ou código de referência atribuído pelo matadouro, que assegure a relação entre os quartos e/ou meias-carcaças que saem do matadouro e o animal que lhe deu origem.

- ii. EM ou país terceiro onde o animal nasceu, e EM ou países terceiros onde se processou a cria/engorda do animal.
- iii. EM ou país terceiro em que se encontra estabelecido o matadouro em que o animal foi abatido e número de aprovação desse matadouro.

#### **3.2.9.5. Verificação**

O veterinário oficial deve verificar as informações relativas à cadeia alimentar antes do abate, confirmar a correspondência entre as várias informações contidas nos mapas de entrada no matadouro e nas divisas de abate, assim como verificar a correcta rotulagem/identificação das carcaças, peças ou miudezas.

#### **3.2.9.6. Registos**

Os operadores do matadouro são obrigados a manter um registo actualizado, desde a recepção dos animais para abate até à expedição da carne, de forma a ser possível a qualquer momento, identificar a origem/localização de qualquer carcaça, peça ou miudezas. Deste modo devem existir e estar devidamente documentado:

- i. Informações relativas à cadeia alimentar;
- ii. Lista de fornecedores;
- iii. Lista de clientes;
- iv. Mapas de abate;
- v. Divisas de abate;
- vi. Registo dos subprodutos gerados e expedidos.

#### **3.2.10. Controlo do produto final**

A carne não deve conter microrganismos em quantidades que representem um risco inaceitável para a saúde humana. Assim, devem existir nos estabelecimentos de abate sistemas de controlo do produto final, de forma a assegurar que a carne obtida após o processo de abate não constitui um risco de transmissão de perigos ao consumidor, e que foi obtida em condições hígio-sanitárias adequadas.

##### **3.2.10.1. Objectivos**

A implementação de um sistema de controlo do produto final tem como objectivos:

- i. Avaliar o grau de contaminação superficial das carcaças e, conseqüentemente, a higiene com que se efectuaram as operações de abate.
- ii. Permitir verificar o cumprimento dos critérios microbiológicos;

#### **3.2.10.2. Critérios de higiene dos processos**

De acordo com o disposto no artigo 4.º do Regulamento (CE) n.º 852/2004, os operadores do matadouro devem assegurar que a carne obtida após o processo de abate cumpre os critérios microbiológicos e que todas as operações, desde a recepção dos animais até à expedição das carcaças e miudezas, foram realizadas de forma a respeitar os critérios de higiene dos processos.

Os critérios de higiene dos processos indicam se o processo de produção funciona de modo aceitável, não sendo aplicável a produtos já colocados no mercado, e estabelecem um valor de contaminação indicativo acima do qual se torna necessário tomar medidas correctivas (Regulamento (CE) n.º 2073/2005).

O controlo da contaminação microbiológica das carcaças, nomeadamente ao nível da contagem total e da pesquisa de microrganismos patogénicos como *Salmonella*, é de extrema importância quando se pretende equacionar a segurança dos géneros alimentícios segundo uma abordagem preventiva (Castelo, 2008).

#### **3.2.10.3. Análise microbiológica de carcaças**

No Regulamento (CE) n.º 2073/2005 de 15 de Novembro, alterado pelo Regulamento (CE) n.º 1441/2007 de 5 de Dezembro, estão definidos os critérios microbiológicos aceitáveis, planos de amostragem, métodos de análise e as medidas correctivas a implementar em casos de desvios. De acordo com esse regulamento, os métodos de amostragem, a escolha dos pontos de amostragem e as normas em matéria de armazenagem e transporte das amostras estão descritos na norma ISO 17604.

No caso de carcaças de bovinos, suínos, ovinos, caprinos e equídeos devem escolher-se aleatoriamente 5 carcaças em cada sessão de amostragem, após a sua preparação mas antes da refrigeração. O dia da amostragem deve variar todas as semanas, no sentido de assegurar que são abrangidos todos os dias da semana.

As amostras podem ser obtidas mediante o uso de métodos destrutivos ou métodos não destrutivos.

No caso da amostragem para análise de *Enterobacteriaceae* ou para a determinação do número de colónias aeróbias, devem colher-se amostras de quatro pontos de cada carcaça. Se o método escolhido for o destrutivo, devem ser colhidas quatro amostras de tecido de diferentes pontos, representando um total de 20 cm<sup>2</sup>. Caso se utilize um método não

destrutivo, a área de amostragem deve abranger pelo menos 100cm<sup>2</sup> (50 cm<sup>2</sup> no caso de carcaças de pequenos ruminantes) por ponto de amostragem.

Na recolha de amostras para análise de *Salmonella* deve utilizar-se um método de amostragem com esponja abrasiva.

### 3.2.10.3.1. Frequências de amostragem em carcaças

Deverão ser efectuadas colheitas semanais considerando 5 carcaças em cada sessão de amostragem. No que respeita à amostragem de carcaças para análise de *Enterobacteriaceae* e determinação do número de colónias aeróbias, a frequência pode ser reduzida para testes quinzenais se se obtiverem resultados satisfatórios durante seis semanas consecutivas.

No caso da amostragem de carcaças para análise de *Salmonella*, a frequência de amostragem pode ser reduzida para testes quinzenais se se obtiverem resultados satisfatórios durante 30 semanas consecutivas.

### 3.2.10.3.2. Classificação

Os resultados das análises microbiológicas deverão ser classificados, conforme o Regulamento (CE) n.º 2073/2005 (quadro 18).

Quadro 18 - Critérios de higiene dos processos (adaptado do Regulamento (CE) n.º 2073/2005).

Categoria de alimentos	Microrganismos	Plano de amostragem		Limites		Medidas em caso de resultados insatisfatórios
		n	C	m	M	
Carcaças de: - Bovinos; - Ovinos; - Caprinos; - Equídeos.	Número de colónias aeróbias			3,5 log UFC/cm <sup>2</sup>	5,0 log UFC/cm <sup>2</sup>	Melhoria da higiene no abate e reexame das modalidades de controlo dos processos.
	<i>Enterobacteriaceae</i>			1,5 log UFC/cm <sup>2</sup>	2,5 log UFC/cm <sup>2</sup>	
	<i>Salmonella</i>	50	2	Ausência na área testada em cada carcaça		Melhoria da higiene no abate, reexame das modalidades de controlo dos processos e da origem dos animais.
Carcaças de suínos	Número de colónias aeróbias			4,0 log UFC/cm <sup>2</sup>	5,0 log UFC/cm <sup>2</sup>	Melhoria da higiene no abate e reexame das modalidades de controlo dos processos.
	<i>Enterobacteriaceae</i>			2,0 log UFC/cm <sup>2</sup>	3,0 log UFC/cm <sup>2</sup>	
	<i>Salmonella</i>	50	5	Ausência na área testada em cada carcaça		Melhoria da higiene no abate, reexame das modalidades de controlo dos processos e da origem dos animais, bem como das medidas de biossegurança nas explorações de origem.

Os valores **m** e **M** referem-se à média logarítmica diária e aplicam-se apenas a amostras colhidas pelo método destrutivo.

Para amostras colhidas para contagem do número de colónias aeróbias e *Enterobacteriaceae* nas carcaças de bovinos, ovinos, caprinos, equídeos e suínos, a avaliação será satisfatória se a média logarítmica diária for  $\leq m$ , aceitável se a média logarítmica diária estiver entre **m** e **M**, ou não satisfatória se a média logarítmica diária for  $> M$ .

No caso das amostras para a detecção de *Salmonella* em carcaças, a avaliação será satisfatória, se a presença de *Salmonella* for detectada num máximo de c/n amostras, ou não satisfatória se a presença de *Salmonella* for detectada em mais de c/n amostras.

Os operadores do matadouro devem analisar as tendências dos resultados das análises, e se estes revelarem situações indesejáveis ao nível da higiene das operações de abate devem ser tomadas as medidas correctivas adequadas.

#### **3.2.10.4. Verificação**

O veterinário oficial deve verificar regularmente, através de auditorias, a natureza, a frequência e os resultados dos controlos microbiológicos efectuados pelo operador do estabelecimento à salubridade das condições de produção no matadouro.

#### **3.2.10.5. Registos**

Devem estar devidamente documentados todos os resultados dos controlos microbiológicos realizados às carcaças das várias espécies.

### **4. Verificação dos pré-requisitos do matadouro**

Após a referência aos programas de pré-requisitos necessários num matadouro de ungulados domésticos realizei uma verificação aos programas de pré-requisitos existentes no matadouro que me acolheu. Essa verificação resultou do acompanhamento de uma auditoria realizada pelo Dr. João Ferreira relativa ao mês de Março e, por iniciativa própria, verificando toda a documentação existente sobre os vários programas.

A verificação do autocontrolo da empresa é efectuada mensalmente pelos veterinários oficiais em serviço no matadouro, em reunião com o director técnico e/ou responsável pelo Departamento de Qualidade da empresa. Depois de verificada a conformidade da



documentação dos vários parâmetros sujeitos a controlo é elaborado um relatório que é enviado à Direcção de Serviços de Veterinária e dado conhecimento ao responsável da empresa, sendo arquivada uma cópia num dossier dos serviços veterinários oficiais.

#### **4.1. Análise dos vários pré-requisitos**

##### **4.1.1. Instalações**

O matadouro onde realizei o estágio é do tipo horizontal, ou seja, todos os processos durante o abate decorrem no mesmo piso, permitindo uma poupança de energia e uma fácil manutenção dos equipamentos, embora a nível higiénico não seja tão vantajoso por ser mais difícil a separação entre zonas sujas e zonas limpas. Está localizado numa zona de fácil acessibilidade, sem fontes de contaminação em redor e junto a uma grande curso de água.

O matadouro possui 3 linhas de abate: uma de suínos, uma de grandes ruminantes e outra de pequenos ruminantes. No exterior do edifício principal existem 2 abegoarias, uma para grandes e pequenos ruminantes e outra para suínos. Existem ainda em anexo câmaras de refrigeração, câmaras de congelação, salas de desmancha, salas de produção de transformados, cais de expedição, uma oficina, uma unidade de produção de frio, um refeitório, uma lavandaria, balneários, vestiários e uma zona de serviços administrativos.

No matadouro é realizada semanalmente uma verificação às instalações através de uma equipa multidisciplinar constituída por técnicos do Departamento da Qualidade, do Departamento do Ambiente, Higiene e Segurança e pelas Chefias Intermédias. Esta equipa multidisciplinar faz o levantamento das necessidades de manutenção das infra-estruturas e os dados recolhidos são introduzidos num programa de software de gestão de manutenção (Programa MAC). As acções de manutenção a realizar são agendadas e é emitida uma ordem de trabalho. Na verificação seguinte é confirmada a realização das acções de manutenção.

##### **4.1.1.1. Situação em Julho de 2009**

Realizei várias vistorias às instalações do matadouro de modo a verificar, através de uma grelha de verificação elaborada a partir de todos os dados referidos no presente trabalho, a conformidade dos vários parâmetros relacionados com as instalações. No quadro 19 são apresentados os resultados das vistorias.

Quadro 19 - Verificação dos parâmetros relacionados com as instalações.

Parâmetro a avaliar	C	NC	Observações	Medidas correctivas
<b>Propriedade exterior</b>				
Perímetro externo está vedado.	X			
A zona de entrada de animais destinados ao abate e a zona de saída das carcaças refrigeradas são em locais opostos.	X			
Ambiente exterior limpo, organizado e bom estado de conservação das instalações.	X			
Existem instalações adequadas à limpeza, lavagem e desinfecção dos meios de transporte.	X			
<b>Instalações</b>				
Existem parques em número suficiente para alojar os animais destinados ao abate.		X	Verifica-se, por vezes, sobrelotação.	Limitar o número de animais destinados ao abate que entram no matadouro ou aumentar o tamanho das abegoarias.
Existem parques separados para animais suspeitos de doença ou doentes.	X			
Pavimentos, tectos, paredes, portas e janelas são de material adequado e estão em bom estado de limpeza e conservação.		X	Estruturas metálicas estão oxidadas e nota-se falta de manutenção nas paredes e tectos.	Reparar as estruturas em mau estado de conservação.
O desenho e configuração das instalações permitem a implementação de boas práticas de higiene.	X			
O desenho e configuração das instalações evitam contaminações cruzadas.	X			
Há um número de salas adequadas para as operações a efectuar, de modo a evitar a contaminação da carne.	X			
É assegurada a separação no tempo e no espaço das seguintes operações: atordoamento e sangria; no caso de suínos, escaldão, depilação, raspagem e chamusco; evisceração e preparação subsequente; manuseamento das tripas e dos estômagos limpos; preparação e limpeza de outras miudezas; embalagem das miudezas; expedição da carne.	X			
A disposição das cadeias de abate permite um andamento constante do processo.	X			
Existem locais fechados à chave para armazenamento de carne declarada imprópria para consumo.	X			
Iluminação adequada.	X			
Temperatura ambiente e ventilação adequadas.	X			
Os sistemas de drenagem são adequados e encontram-se bem posicionados.	X			
Abastecimento de água regular.	X			
Existe uma sala para uso exclusivo do serviço veterinário.	x			
<b>Instalações sanitárias e vestuários</b>				
Adequados, devidamente equipados e em bom estado de higiene e arrumação.	X			
As instalações não comunicam directamente com locais de manipulação de alimentos.	X			
Existem dispositivos de secagem de mãos adequados, recipientes para lixo adequados.	X			
Existência de torneiras de accionamento não manual nos lavatórios.	X			
Existência de sabão líquido desinfectante nos lavatórios.	X			
Legenda: C – Conforme; NC – Não conforme.				

#### 4.1.1.2. Situação em 2010

A maioria das não conformidades detectadas nas instalações foi reparada.

#### 4.1.2. Equipamento

Existe uma lista de todos os equipamentos existentes em cada zona do matadouro e um plano de manutenção e calibração dos mesmos. Semanalmente, tal como nas instalações, é realizada uma verificação das necessidades de manutenção dos equipamentos, por uma equipa especializada.

##### 4.1.2.1. Situação em Julho de 2009

Enquanto acompanhei o veterinário oficial durante o desempenho das suas tarefas tirei nota da conformidade ou não conformidade dos equipamentos e sua manutenção, conforme o quadro 20.

Quadro 20 - Verificação dos parâmetros relacionados com os equipamentos.

Parâmetro a avaliar	C	NC	Observações	Medidas correctivas
A concepção e disposição dos equipamentos permitem a manutenção e higienização adequadas, prevenindo o risco de contaminações.	X			
Existe uma listagem de todos os equipamentos existentes em cada área do matadouro.	X			
Os equipamentos encontram-se em adequado estado de manutenção.		X	Verificaram-se várias avarias em alguns equipamentos, como por exemplo as serras e a máquina de esfolar.	Verificar o cumprimento do plano de manutenção ou a necessidade de revisão do mesmo.
Os produtos utilizados na manutenção dos equipamentos são adequados para o uso alimentar.	X			
Existem planos de manutenção preventiva e estes são cumpridos.		X	Não tive acesso aos planos de manutenção e registo do seu cumprimento.	Todos os planos e registos do seu cumprimento devem estar devidamente documentados.
Existem planos de calibração e estes são cumpridos.	X			

Legenda: C – Conforme; NC – Não conforme.

##### 4.1.2.2. Situação em 2010

As avarias continuam a ocorrer em demasia durante o decorrer dos processos, indicativo de que o plano de manutenção é inadequado ou não é cumprido.

#### 4.1.3. Higienização

Existe uma equipa responsável pela realização dos procedimentos de higienização das instalações e equipamentos, que assegura a higienização após o funcionamento das linhas de abate e antes do início de novas operações.

#### 4.1.3.1. Situação em Julho de 2009

Foi realizada uma verificação dos registos existentes e foram efectuadas várias visitas às instalações após o período de funcionamento das linhas de abate, de modo a verificar a realização dos programas de higienização e a eficácia dos mesmos. Os resultados estão representados no quadro 21.

Quadro 21 - Verificação dos parâmetros relacionados com a higienização.

Parâmetro a avaliar	C	NC	Observações	Medidas correctivas
Existem planos de higienização para as várias zonas do matadouro.		X	Não existe um plano de higienização dos tanques de armazenamento de água.	Deve existir um plano adequado de higienização para os tanques de armazenamento de água.
Os planos de higienização estão devidamente afixados.	X		Os planos de higienização das linhas de abate estão descritos no quadro 22.	
O material e os produtos de higienização são adequados.	X			
Existem fichas técnicas e de segurança dos produtos de higienização utilizados.	X			
Os procedimentos, doses dos produtos, tempo de actuação e regras de segurança são cumpridos.	X			
Existe um local devidamente identificado para armazenamento de produtos e equipamento de higienização.	X			
Os produtos e equipamento de higienização são devidamente arrumados após utilização.		X	Os produtos e equipamentos de higienização ficam por vezes fora da sala de armazenamento após o seu uso.	Todo o material deve ser guardado no local próprio para o seu armazenamento logo após a higienização.
É efectuado o registo das actividades de higienização realizadas.	X			
A eficácia dos programas de higienização é verificada periodicamente por inspecção visual e registada.		X	São realizados alguns registos da verificação visual da eficácia da higienização das linhas de abate pelos encarregados das linhas, mas sem qualquer periodicidade.	Deve ser estabelecida uma periodicidade para as verificações visuais da eficácia da higienização e os seus resultados devem ser registados.
A higienização das áreas e equipamentos é adequada.		X	Higienização deficiente das abegoarias (presença de várias teias de aranha por exemplo) e de alguns equipamentos.	Todas as áreas devem estar devidamente higienizadas. Devem ser revistos os planos de higienização de alguns equipamentos (ex. serra).
São realizadas análises microbiológicas às superfícies periodicamente.	X			
Os resultados das análises microbiológicas das superfícies estão conformes.		X	Apesar de todos os resultados facultados pela empresa estarem conformes, alguns não apresentam resultado nem qualquer explicação para a sua falta (quadro 23).	Todos os resultados devem estar registados para uma clara verificação da eficácia da higienização, podendo assim ser aplicadas medidas correctivas adequadas.
Legenda: C – Conforme; NC – Não conforme.				

Quadro 22 – Plano de higienização para as linhas de abate de bovinos e suínos.

Periodicidade	Procedimento	Produto	Dosificação / Cor do bico
<b>DIÁRIA</b>	<p><b>Equipamento, mesas, via aérea (incluindo ganchos), carros, paredes, pavimento, e superfícies em geral:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Retirar recipientes, caixas, desperdício, etc., que podem ser um obstáculo à limpeza;</li> <li>2- Proteger os quadros eléctricos com coberturas impermeáveis;</li> <li>3- Varrer a seco todos os restos sólidos (bocados de carne, gordura, etc.) e recolhê-los com pá e balde para evitar a sua acumulação nos esgotos;</li> <li>4- Despejar a água existente nos dispositivos de desinfecção. Retirar o suporte plástico;</li> <li>5- Enxaguar a via aérea, equipamento, mesas, paredes e superfícies em geral com água potável sob pressão, arrastando os resíduos sólidos e a sujidade mais grosseira do equipamento;</li> <li>6- Aplicar o detergente por projecção de espuma, começando pelas paredes, via aérea e de seguida o equipamento, mesas e por fim no pavimento, este deve actuar durante 15 minutos. Aproveitando este período de tempo para repassar manualmente, utilizando uma escova, o equipamento e as superfícies de acesso difícil (carros, ganchos, etc.);</li> <li>7- Decorrido o período de actuação do detergente, enxaguar todas as superfícies com água a baixa pressão, começando pelas paredes, via aérea, equipamento, mesas e finalmente o pavimento;</li> <li>8- Arear os lava-mãos e esterilizadores;</li> <li>9- Retirar com um rodo a água existente no pavimento, em direcção à calha.</li> </ol>	Detergente alcalino clorado - <b>Aluvix</b>	<p><b>5 - Azul</b> (enxaguamento)</p> <p><b>6 - 1 volta-posição 12 / Branco</b> (espuma)</p> <p><b>7 – Azul</b> (enxaguamento)</p>
<b>SEMANAL</b>	<p><b>Equipamento, mesas, via aérea (incluindo ganchos), carros, paredes, pavimento, e superfícies em geral:</b></p> <p>Realizar sequencialmente as operações, <b>1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7</b> seguidas de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Aplicação do desinfectante;</li> <li>2 – Enxaguamento das superfícies que contactam com carne, após 30 minutos de actuação do desinfectante.</li> </ol>	Desinfectante: <b>Prodesin 3</b>	<p><b>1 - Posição 4 / Amarelo</b></p> <p><b>2 – Azul</b> (enxaguamento)</p>
<b>MENSAL</b>	<p><b>Equipamento, mesas, via aérea (incluindo ganchos), carros, pavimento e superfícies em geral</b></p> <p>Realizar sequencialmente as operações diárias, <b>1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8</b> seguidas de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9- Aplicação de detergente ácido para desincrustar e abrilhantar as superfícies de aço inoxidável. Tempo de actuação 15 minutos;</li> <li>10- Enxaguamento, com água sob pressão, das superfícies com detergente;</li> <li>11- Remoção com rodo da água existente no pavimento, para a calha.</li> </ol>	Detergente ácido: <b>Desocal Foam</b>	<p><b>9 – Branco</b> (espuma)</p> <p><b>10 – Azul</b> (enxaguamento)</p>

Quadro 23 - Resultados das análises microbiológicas realizados às superfícies.

Matadouro Bovinos			Matadouro Suínos		
Superfície	Data	Aeróbios totais (UFC/cm <sup>2</sup> )	Superfície	Data	Aeróbios totais (UFC/cm <sup>2</sup> )
Bandeja	16-01-2009	0	Serra 3	12-02-2009	2
Sangria	16-01-2009	4	Serra 3	09-03-2009	0,2
Escaldão	16-01-2009	6	Lava-mãos	09-03-2009	3
Serra eléctrica	16-01-2009	0	Serra 3	07-04-2009	0,2
Lava-mãos	16-01-2009	8	Lava-mãos	07-04-2009	3
Bandeja	04-06-2009	0	Serra 3	29-05-2009	4
Sangria	04-06-2009	0,6	Lava-mãos	29-05-2009	???
Escaldão	04-06-2009	2,5	Serrote	02-07-2009	2,5
Serra eléctrica	04-06-2009	0	Gancho	02-07-2009	1,7
Lava-mãos	04-06-2009	8	Alicate	02-07-2009	7
Bandeja	02-07-2009	2,3	Serra	02-07-2009	???
Alicate	02-07-2009	0,4	Critérios para interpretação dos resultados: Aeróbios totais ≤ 10 UFC/cm <sup>2</sup> → aceitável Aeróbios totais > 10 UFC/cm <sup>2</sup> → inaceitável		
Serra	02-07-2009	0			
Ganchos	02-07-2009	3,1			

#### 4.1.3.2. Situação em 2010

Continua a não existir periodicidade na verificação visual da eficácia da higienização das linhas de abate. Não existe um plano de higienização dos tanques de armazenamento de água e continua a haver evidência de má higienização nas abegoarias (pó e teias de aranha por exemplo).

#### 4.1.4. Controlo de pragas

##### 4.1.4.1. Situação em Julho de 2009

Foi realizada uma verificação dos registos existentes e uma vistoria às instalações para verificar a existência de pragas ou situações favoráveis ao seu desenvolvimento, cujos resultados estão representados no quadro 24.

Quadro 24 - Verificação dos parâmetros relacionados com o controlo de pragas.

Parâmetro a avaliar	C	NC	Observações	Medidas correctivas
Existe contrato com empresa especializada de controlo de pragas.	<b>x</b>			
Existe um mapa das instalações com localização dos iscos.	<b>x</b>			
Os postos de iscos estão devidamente identificados.	<b>x</b>			
Os postos de iscos são acessíveis ao controlo.		<b>x</b>	Foram identificados algumas armadilhas que não estavam acessíveis à verificação pelo representante da empresa contratada, alguns estavam obstruídos com lixo.	Verificar e corrigir as situações que impedem o acesso às armadilhas e alertar os trabalhadores para a necessidade de manter os espaços limpos.
Existem fichas técnicas e de segurança dos produtos utilizados, assim como autorização de utilização.	<b>x</b>			
Existem insectocultores e estão devidamente limpos.		<b>x</b>	Existem insectocutores nas zonas de laboração da carne e alguns não estão funcionais ou necessitam de limpeza (figura 7).	Substituir os insectocutores existentes nas zonas de laboração de carnes por insectocoladores, limpar os insectocutores sujos e reparar os que não estão funcionais.
Existe um plano de visita formalizado que é cumprido.	<b>x</b>			
Existem relatórios das visitas.	<b>x</b>			
Não há vestígios das pragas nas instalações.		<b>x</b>	Foram identificadas evidências de alguns roedores na zona das abegoarias.	Verificar a eficácia das medidas preventivas existentes e a necessidade de medidas correctivas.
Legenda: C – Conforme; NC – Não conforme.				

Figura 7 - Insectocutor a necessitar de limpeza.



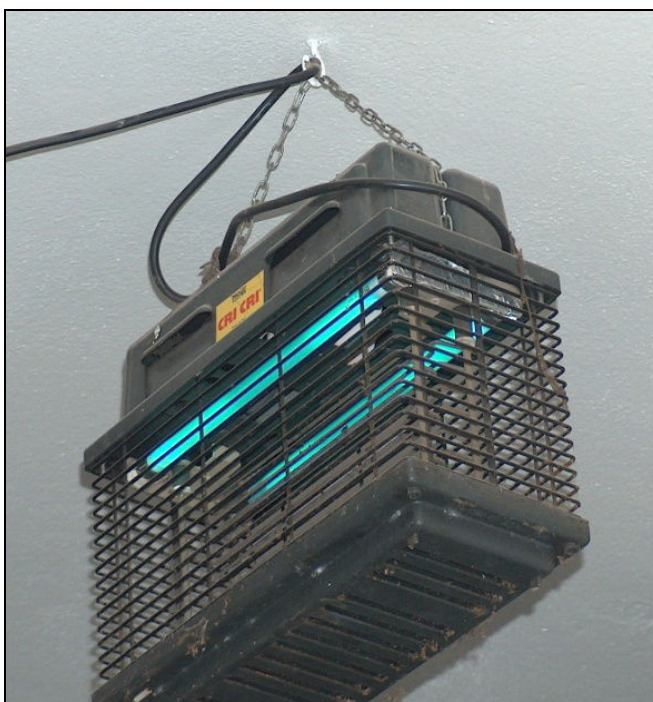


#### **4.1.4.2. Situação em 2010**

As armadilhas inacessíveis ou obstruídas foram verificadas e as situações devidamente corrigidas por um responsável da empresa. Os insectocutores existentes nas zonas de laboração de carnes foram substituídos por insectocoladores e os restantes devidamente limpos/reparados (figura 8).

Os trabalhadores do matadouro continuam a identificar vestígios da presença de roedores nas abegorias.

Figura 8 - Insectocutor reparado e funcional.



#### **4.1.5. Controlo de subprodutos**

O acompanhamento das tarefas de inspecção no matadouro permitiu-me observar o circuito de remoção dos subprodutos: as medidas existentes para a recolha, separação, armazenagem e expedição das matérias animais não destinadas ao consumo humano.

##### **4.1.5.1. Situação em Julho de 2009**

Realizei uma verificação do cumprimento das medidas existentes, da adequação dos contentores utilizados para recolha de subprodutos e dos registos existentes sobre os mesmos (Quadro 25).



Quadro 25 - Verificação dos parâmetros relacionados com o controlo de subprodutos.

Parâmetro a avaliar	C	NC	Observações	Medidas correctivas
Existem medidas apropriadas para a recolha, a separação, o armazenamento e a expedição dos subprodutos produzidos.	X			
As medidas existentes são devidamente cumpridas.	X			
Os contentores são de material adequado, estanques, encontram-se devidamente identificados e em bom estado de manutenção.		X	Os contentores não estão devidamente identificados, alguns têm as cores trocadas, outros mal se vê a identificação.	Os contentores para recolha de subprodutos devem estar claramente identificados e de acordo com o sistema de cores definido.
Os contentores para recolha de M1's possuem tampa que permite o seu correcto encerramento.		X	Os contentores para recolha de M1's não possuem uma tampa que permita o seu correcto encerramento.	Os contentores para recolha de M1's têm de possuir uma tampa que permita o seu correcto encerramento.
Existe um sistema de pré-tratamento das águas residuais que assegure a retenção e recolha de partículas sólidas de tamanho superior a 6mm.	X			
Existem registos actualizados das quantidades de subprodutos produzidos, bem como registos do seu destino.	X			
São devidamente elaboradas guias de acompanhamento dos subprodutos (Modelo 376/DGV), em quadruplicado.	X			
Legenda: C – Conforme; NC – Não conforme.				

#### 4.1.5.2. Situação em 2010

Actualmente os contentores para subprodutos de categoria M1 possuem tampa que permite o seu adequado encerramento, e os contentores estão devidamente identificados.

#### 4.1.6. Saúde e higiene pessoal

##### 4.1.6.1. Situação em Julho de 2009

Enquanto acompanhei o veterinário oficial durante o desempenho das suas tarefas observei os vários aspectos relacionados com a saúde e higiene pessoal dos trabalhadores. Registei as conformidades ou não conformidades observadas de acordo com o quadro 26.

Quadro 26 - Verificação dos parâmetros relacionados com a saúde e higiene do pessoal.

Parâmetro a avaliar	C	NC	Observações	Medidas correctivas
Existem fichas de aptidão.	X			
Existe um Manual de Boas Práticas.	X			
Estão definidas as funções e responsabilidades dos trabalhadores.	X			
O comportamento do pessoal é adequado e as regras de higiene cumpridas.		X	Existem algumas falhas ao nível do cumprimento das regras de higiene, como a utilização dos lava-mãos como reservatório de água.	Os trabalhadores devem ser alertados pelos seus superiores hierárquicos quando ocorrerem estas situações.
Existem dispositivos de lavagem, desinfecção e secagem das mãos em número suficiente e perto dos postos de trabalho.	X			
Estado geral do pessoal demonstra uma boa higiene e apresentação cuidada.	X			
O pessoal usa fardamento limpo e adequado.		X	O fardamento apresenta-se por vezes rasgado e com manchas de sujidade.	O fardamento deve ser mantido em boas condições de limpeza e conservação.
Não são utilizados adornos pelo pessoal.		X	Verificou-se a utilização de fios por parte de alguns trabalhadores.	Alertar os trabalhadores para a proibição do uso de adornos.
O equipamento pessoal é utilizado correctamente e devidamente higienizado.		X	Nem sempre há rotação de facas pelos trabalhadores e alguns têm o hábito de espetar a faca na carcaça quando não a utilizam.	As facas devem ser utilizadas alternadamente e a faca não utilizada deve estar no dispositivo de desinfecção com água a 82°C.
O acesso do pessoal externo é controlado.	X			
Existem estojos para visitantes.	X			
O pessoal externo utiliza os estojos descartáveis e cumpre as regras de higiene estabelecidas.		X	A equipa de manutenção circula em qualquer zona da fábrica (zonas limpas e sujas) sem mudar de indumentária e não existe um plano de higienização estabelecido para depois das intervenções.	A equipa de manutenção deve mudar o vestuário quando circula de zonas sujas para zonas limpas, e deve existir um plano de higienização para aplicar após as intervenções.
Existe um plano de formação anual ou plurianual adequado e estruturado de acordo com as necessidades existentes.	X		Foram realizadas as acções de formação referidas no quadro 27.	
Os novos trabalhadores recebem formação adequada antes de iniciarem funções na empresa.	X			
Os formandos são alvo de avaliação no final da acção de formação.	X			
São realizadas monitorizações de rotina de forma a assegurar o cumprimento das boas práticas de higiene.	X			
São realizadas análises microbiológicas às mãos dos funcionários.		X	Não foi realizada qualquer análise.	Devem ser realizadas periodicamente análises microbiológicas às mãos, de forma a avaliar a sua correcta higienização.
Legenda: C – Conforme; NC – Não conforme.				

Quadro 27 - Acções de formação realizadas em 2009 pela empresa.

Designação	Duração (horas)	N.º de horas / dia	Data da realização	Objectivos da empresa	Justificação da acção	Entidade formadora	Público alvo
NP EN ISO 9001:2000 - Implementação de Sistemas de Gestão da Qualidade	24	8	Abril	Aprofundamento de conhecimentos na área, para aperfeiçoamento do sistema na empresa. Módulos: Legislação, Procedimentos.	Aumento de competências técnicas dos profissionais que se dedicam à área da qualidade, de forma a acompanhar o crescimento da empresa e a manutenção da certificação ISO 9001:2000.	ATEC	Chefias Intermediárias Pessoal Operacional
Intervenção de incêndios	8	8	Maio	Dotar os colaboradores de técnicas de intervenção em caso de emergência de procedimentos de primeiros socorros e ensaiar técnicas de intervenção (formação prática).	O aumento dos níveis de produtividade implica maiores preocupações com a prevenção de riscos no âmbito da SHT.	EPM	Pessoal Operacional
Trabalhador designado Para o Desempenho de Funções de SHT	40	8	Outubro	Desenvolver conceitos na área de SHT. Colaborar com o departamento de Ambiente e SHT.	Fazer face às novas necessidades da empresa resultantes do aumento do número de estabelecimentos e do aumento da produção.	SGP Serviços & Gestão de Pessoal, Lda.	Pessoal Operacional
Ferramentas de Word e Excel	24	4	Novembro	Adquirir conhecimentos de Word e Excel para utilização destas ferramentas em contexto de trabalho real.	O aumento da produção implica modernização tecnológica dos equipamentos, e utilização de diferentes ferramentas de trabalho.	EPM	Directores Serviços Administrativos
Formação Formadores (reciclagem)	24	8	Novembro	Renovação do CAP de Formação de Formadores, para formação interna.	A integração de mais técnicos qualificados nos quadros de pessoal.	EPM	Formadores Internos
Ferramentas de Word e Excel avançado	24	4	Dezembro	Adquirir conhecimentos de Word e Excel avançado para utilização destas ferramentas em contexto de trabalho real.	O aumento da produção implica uma modernização tecnológica dos nossos equipamentos bem como na utilização de diferentes ferramentas de trabalho.	EPM	Directores Chefias Intermediárias Serviços Administrativos

#### **4.1.6.2. Situação em 2010**

As falhas relacionadas com o cumprimento das regras de higiene, como a utilização dos lava-mãos como reservatório de água, continuam a existir, mas a maioria dos trabalhadores já faz a rotação alternada de facas, e em vez de espetarem a faca nas carcaças enquanto não a utilizam, colocam-na no dispositivo de desinfecção.

Os problemas com o fardamento mantêm-se e a equipa de manutenção continua a circular em qualquer zona da fábrica sem mudar de indumentária, não existindo ainda qualquer plano de higienização estabelecido para depois das intervenções.

Foram realizadas análises às mãos de alguns trabalhadores com resultados conformes.

#### **4.1.7. Qualidade da água**

O abastecimento de água do matadouro é feito através de 2 furos particulares, designados por “Furo A” e “Furo B”, que fornecem água potável suficiente para o normal funcionamento dos processos. Como o abastecimento de água é particular, a entidade gestora do matadouro é responsável por garantir a qualidade da água.

A água é captada nos referidos furos e é transportada para 2 tanques de armazenagem, à entrada dos quais é injectado cloro (através de uma bomba doseadora) para tratamento da água. A água é então transportada para todos os pontos necessários no interior do matadouro. As águas residuais são canalizadas para um sistema de pré-tratamento onde todas as partículas sólidas superiores a 6 mm são removidas e eliminadas como matérias de categoria 1 (figura 9).

Figura 9 - Estação de pré-tratamento de águas residuais.



#### 4.1.7.1. Situação em Julho de 2009

Na empresa está implementado um PCQA aprovado em que está documentado uma planta esquemática com a localização e identificação dos pontos de captação e pontos de utilização, um plano de análises da água e respectivos resultados.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 306/2007, uma vez que o volume de água captada e utilizada no matadouro é  $>250$  e  $\leq 1000$  m<sup>3</sup>/dia, devem ser realizadas no mínimo 6 análises de controlo R1, 2 análises de controlo R2, e 1 análise de inspecção. O plano de análises de águas para 2009 está ilustrado no quadro 28, em que estavam previstos 8 análises de controlo R1, 3 análises de controlo R2 e 1 análise de inspecção aos pontos de utilização. Estavam ainda previstas 4 análises bacteriológicas aos pontos de captação (furos).

Quadro 28 – Plano de análises da água para 2009.

		Tipo de análise			
		R1 (rede)	R2 (rede)	Inspeção (rede)	Bacteriológica (captação)
Data e pontos de recolha	22-Jan	Refeitório, lava-loiça			Furo A
	27-Fev		Transformação junto à porta I4		
	19-Mar	Embalagem posto higienização A5			
	16-Abr	Matadouro suínos, posto higienização rejeições parciais			
	14-Mai		Desmancha, entrada		Furo B
	12-Jun	Matadouro Bovinos, Posto Higienização Limpeza carcaça			
	17-Jul	Produção fiambres, posto higienização corredor			
	20-Ago		Embalagem, posto higienização corredor		Furo A
	17-set	Expedição posto higienização junto E5			
	15-Out	Plataforma 2ª perna			
	12-Nov			Refeitório, Lava-loiça	Furo B
	10-Dez	Estufas posto higienização			Furo A

A análise sobre o controlo da qualidade da água apresentada neste trabalho baseou-se na verificação das análises realizadas, da conformidade dos resultados obtidos e dos registos existentes, cujos resultados são apresentados no quadro 29.

Quadro 29 - Verificação dos parâmetros relacionados com a qualidade da água.

Parâmetro a avaliar	C	NC	Observações	Medidas correctivas
O PCQA existente é cumprido, sendo realizadas as análises mínimas previstas por lei.	X			
Todos os resultados das análises estão devidamente arquivados e disponíveis para verificação.	X			
Os resultados das análises aos pontos de captação (furos) estão conformes.		X	Os resultados das análises ao furo A estão conformes mas os resultados do furo B violam os valores paramétricos definidos no DL 306/2007 (quadro 30). A empresa justificou-se com o facto do Furo B não ser usado regularmente e no acto da colheita o sistema não ter sido sangrado.	Realizar novas análises após sangrar o sistema e verificar os resultados.
Os resultados das análises realizadas aos pontos de distribuição localizados nas linhas de abate estão conformes.	X		Os resultados das análises aos pontos de distribuição estão descritos no quadro 31.	
As análises são realizadas num laboratório acreditado.		X	As análises realizadas não eram realizadas num laboratório acreditado.	As análises têm de ser realizadas por um laboratório acreditado.
Legenda: C – Conforme; NC – Não conforme.				

Quadro 30 – Controlo microbiológico aos pontos de captação.

Resultados da colheita de 20-02-2009					
Ensaio	Unidades	Furo A	Furo B	VP	VMR
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	0	33	0	---
Bactérias coliformes	UFC/100 ml	0	33	0	---
Nº Total de Germes (22°C)	UFC/1 ml	>200	>200	---	100
Nº Total de Germes (37°C)	UFC/1 ml	>200	>200	---	20
VP – Valor Paramétrico VMR – Valor médio recomendado					

Quadro 31 – Resultados das análises aos pontos de utilização.

Resultados da colheita de 16-04-2009					
Ensaio	Unidades	Linha bovinos	Linha suínos	VP	VMR
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	0	0	0	---
Bactérias coliformes	UFC/100 ml	0	0	0	---
Cloro residual livre	mg/l	0,25	0,38	---	0,2 – 0,6
VP – Valor Paramétrico VMR – Valor médio recomendado					

#### 4.1.7.2. Situação em 2010

Foram feitas novas análises ao Furo B com resultados conformes. As análises passaram a ser realizadas por um laboratório acreditado após chamada de atenção do veterinário oficial, mas as contra análises solicitadas continuam a ser realizadas por um laboratório não acreditado.

#### 4.1.8. Cadeia de frio

##### 4.1.8.1. Situação em 2009

O acompanhamento das tarefas de inspecção no matadouro permitiu-me observar a aplicação da cadeia do frio, tendo detectado algumas inconformidades, de acordo com o quadro 32.

Quadro 32 - Verificação dos parâmetros relacionados com a cadeia de frio.

Parâmetro a avaliar	C	NC	Observações	Medidas correctivas
Após a inspecção <i>post mortem</i> as carcaças e miudezas são refrigeradas sem demoras e mantidas a uma temperatura uniforme de 7°C no centro térmico no caso das carcaças e 3°C no caso das miudezas.		X	Carcaças desviadas da linha de abate para serem alvo de operações de limpeza ou para ficarem em observação permanecem muito tempo fora das câmaras de refrigeração.	As carcaças e miudezas não devem ficar tempo desnecessário fora das câmaras de refrigeração. As operações de limpeza devem ser efectuadas rapidamente e as carcaças desviadas para observação devem ser refrigeradas imediatamente.
Existem câmaras frigoríficas de tamanho adequado para o uso esperado.	X			
As carcaças são dispostas de modo a que não fiquem encostadas.		X	Quando ocorre sobrelotação as carcaças ficam encostadas.	Evitar a sobrelotação e dispor as carcaças de modo a que estas não fiquem encostadas.
Não ocorre sobrelotação das câmaras frigoríficas.		X	Nos dias em que é abatido um grande número de animais ocorre sobrelotação das câmaras frigoríficas.	O número de animais abatidos deve ser adequado de acordo com a capacidade das câmaras frigoríficas, de modo a evitar a sobrelotação.
Existe um sistema que monitoriza a temperatura das câmaras e que efectua o registo automaticamente em intervalos não superiores a 1 hora.	X		O sistema informático utilizado realiza leituras de 5 em 5 minutos com um histórico visível do último mês, existindo gravações em cd-rom. É realizado um registo manual por leitura directa dos termómetros que é efectuada 2 vezes por noite nos dias da semana e 4 vezes durante o fim-de-semana.	
As áreas de expedição proporcionam condições ambientais adequadas para evitar contaminações cruzadas e manter a cadeia do frio.	X			
É verificada a temperatura das carcaças no seu centro térmico por meio de uma sonda.	X			
Legenda: C – Conforme; NC – Não conforme.				

##### 4.1.8.2. Situação em 2010

Continuam a ocorrer inconformidades relacionadas com o período em que é aplicada a cadeia de frio em determinadas situações, como as referidas atrás. A sobrelotação das câmaras frigoríficas também continua a ocorrer esporadicamente.

#### 4.1.9. Rastreabilidade

##### 4.1.9.1. Situação em Julho de 2009

O acompanhamento das tarefas de inspecção no matadouro permitiu-me verificar todos os procedimentos existentes para garantir a rastreabilidade das carcaças e miudezas. Foi realizada uma avaliação do sistema de rastreabilidade e do seu funcionamento, cujos resultados são apresentados no quadro 33.

Quadro 33 - Verificação dos parâmetros relacionados com a rastreabilidade.

Parâmetro a avaliar	C	NC	Observações	Medidas correctivas
Os fornecedores dos animais para abate e os clientes a quem tenham sido fornecidos os seus produtos estão devidamente identificados.	X			
São verificadas as informações relativas à cadeia alimentar antes do abate dos animais.	X			
Existe um sistema que permita identificar perfeitamente as carcaças, peças ou miudezas.	X			
Todas as matérias animais aprovadas para consumo humano possuem uma marca de salubridade ou marca de identificação.		X	As patas dos bovinos não são identificadas, nem com o número de ordem de abate, nem com o nº de identificação do respectivo animal. Não são colocadas quaisquer marcas de salubridade nas patas quando aprovadas, nem nos rabos e vísceras brancas.	Todas as matérias animais aprovadas para consumo humano devem estar perfeitamente identificadas, de modo a ser possível identificar a sua origem, e devem possuir uma marca de salubridade ou marca de identificação.
A carne de bovino é devidamente rotulada de acordo com a legislação existente.	X			
Legenda: C – Conforme; NC – Não conforme.				

##### 4.1.9.2. Situação em 2010

As não conformidades observadas durante o período de estágio continuam por corrigir.

#### 4.1.10. Controlo do produto final

##### 4.1.10.1. Situação em Julho de 2009

Foram verificadas as análises microbiológicas realizadas para as várias espécies, o cumprimento da frequência de amostragem, a aleatoriedade dos dias de amostragem e das carcaças escolhidas, assim como a conformidade dos resultados obtidos e os registos existentes. Os resultados são apresentados no quadro 34.



Quadro 34 - Verificação dos parâmetros relacionados com a rastreabilidade.

Parâmetro a avaliar	C	NC	Observações	Medidas correctivas
Existe um sistema de controlo do produto final para avaliar o grau de contaminação superficial das carcaças e, consequentemente, a higiene com que se efectuaram as operações de abate.	X			
São realizadas análises microbiológicas para pesquisa de <i>Salmonella</i> e aeróbios totais.	X			
É respeitada a frequência de amostragem para as várias espécies.		X	Não está a ser respeitada a frequência estabelecida no Regulamento (CE) n.º 1441/2007 para os ovinos. Não foram realizadas análises a carcaças de solípedes.	A frequência estabelecida por lei para análise microbiológica das carcaças das várias espécies deve ser cumprida.
Os dias de amostragem variam todas as semanas de modo a abranger todos os dias da semana.		X	A realização das recolhas foi efectuada quase sempre às 3as e 6as feiras.	Os dias de amostragem devem variar de modo a abranger todos os dias da semana.
São escolhidas aleatoriamente 5 carcaças em cada sessão de amostragem após a sua preparação mas antes da refrigeração.		X	A recolha de amostras é sempre realizada às últimas 5 carcaças do abate.	Todas as carcaças devem ter a mesma probabilidade de poderem ser amostradas.
Os resultados das análises microbiológicas estão devidamente documentados.		X	Não foi possível aceder aos resultados das análises realizadas aos caprinos, por estarem a ser organizadas.	Todos os resultados das análises microbiológicas devem estar devidamente documentados.
Os resultados das análises microbiológicas estão conformes.	X		Os resultados das análises realizadas às várias espécies estão representados nos quadros 35, 36 e 37.	
Legenda: C – Conforme; NC – Não conforme.				

Quadro 35 - Análises microbiológicas às carcaças de bovinos.

Data	Microrganismos		
	Aeróbios totais 30°C (log UFC/cm <sup>2</sup> )	Enterobacteriaceae (log UFC/cm <sup>2</sup> )	<i>Salmonella</i> / 400cm <sup>2</sup>
30-12-08	1.8	0.0	Ausência
30-01-09	2.5	1.1	Ausência
06-02-09	1.7	1.1	Ausência
26-02-09	1.5	0.1	Ausência
10-03-09	1.6	0.1	Ausência
24-03-09	1.9	0.9	Ausência
09-04-09	1.4	0.3	Ausência
24-04-09	1.4	0.2	Ausência
14-05-09	1.4	0.1	Ausência
22-05-09	1.7	0.4	Ausência
29-05-09	1.6	0.2	Ausência
16-06-09	2.3	1.1	Ausência
03-07-09	1.7	0.1	Ausência
14-07-09	2.0	1.6	Ausência
Limites	m	3.5	N = 50; C = 2
	M	5.0	

Quadro 36 - Análises microbiológicas às carcaças de suínos.

Data		Microrganismos		
		Aeróbios totais 30°C (log UFC/cm <sup>2</sup> )	Enterobacteriaceae (log UFC/cm <sup>2</sup> )	Salmonella / 400cm <sup>2</sup>
30-12-08		1.8	0.0	Ausência
30-01-09		2.9	1.7	Ausência
06-02-09		1.5	0.4	Ausência
26-02-09		1.7	0.0	Ausência
10-03-09		1.2	0.3	Ausência
24-03-09		2.1	1.1	Ausência
09-04-09		2.0	1.3	Ausência
24-04-09		1.4	0.1	Ausência
14-05-09		1.8	0.5	Ausência
22-05-09		1.9	0.0	Ausência
29-05-09		1.4	0.0	Ausência
16-06-09		2.0	0.3	Ausência
03-07-09		2.3	0.4	Ausência
14-07-09		2.1	0.5	Ausência
Limites	m	4.0	2.0	N = 50; C = 5
	M	5.0	3.0	

Quadro 37 - Análises microbiológicas às carcaças de ovinos.

Data		Microrganismos		
		Aeróbios totais 30°C (log UFC/cm <sup>2</sup> )	Enterobacteriaceae (log UFC/cm <sup>2</sup> )	Salmonella / 400cm <sup>2</sup>
30-12-08		2.8	0.0	Ausência
06-02-09		1.3	0.2	Ausência
26-02-09		1.9	0.0	Ausência
24-03-09		2.2	1.0	Ausência
24-04-09		1.4	0.1	Ausência
29-05-09		2.0	0.2	Ausência
14-07-09		2.0	0.8	Ausência
Limites	m	3.5	1.5	N = 50; C = 2
	M	5.0	2.5	

#### 4.1.10.2. Situação em 2010

As não conformidades observadas durante o período de estágio continuam por corrigir.

## CONCLUSÃO

A realização deste estágio permitiu-me aplicar, complementar e aprofundar os conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso, nomeadamente nas disciplinas enquadradas na área científica da Segurança Alimentar.

Ao acompanhar e colaborar com o veterinário oficial no desempenho das suas tarefas adquiri experiência profissional e apercebi-me do papel importante que o veterinário oficial ocupa na salvaguarda da saúde humana e animal. Desenvolvi competências técnicas e destreza prática no desempenho das tarefas de inspecção e tomei consciência de que o veterinário oficial necessita de estar constantemente actualizado em matéria de legislação, sendo esta muitas vezes ambígua.

Os programas de pré-requisitos existentes no matadouro apresentavam várias inconformidades em alguns parâmetros dos vários programas. As principais inconformidades encontradas foram:

- i. Falta de manutenção das instalações e equipamentos;
- ii. Ausência de plano de monitorização da eficácia da higienização;
- iii. Não cumprimento das boas práticas de higiene por parte de alguns magarefes e dos técnicos de manutenção;
- iv. Realização das análises à água em laboratório não acreditado;
- v. Incumprimento no plano de amostragem para análise microbiológica das carcaças.

Das inconformidades identificadas e reavaliadas em 2010, foram corrigidas as seguintes:

- i. manutenção das instalações;
- ii. boas práticas de higiene por parte dos magarefes;
- iii. realização das análises da água em laboratório acreditado.

Todas as outras inconformidades identificadas continuam por corrigir, o que torna difícil a correcta implementação de um sistema HACCP.

É importante que os responsáveis dos matadouros tomem consciência da importância dos programas de pré-requisitos que, juntamente com o sistema HACCP, contribuem para a obtenção de produtos de elevada qualidade e com risco mínimo de transmissão de doença ao consumidor.

## BIBLIOGRAFIA

- Afonso, A. (2006). Metodologia HACCP: prevenir os acidentes alimentares. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 1, 12-15.
- Afonso, A. (2008). Análise de perigos. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 5, 26-28.
- Araújo, M. (2007). Safety e security: conceitos diferentes. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 3, 62-63.
- Associação para a Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica (2003). *Manual de Higienização – Indústria Alimentar*. Porto: AESBUC.
- Australian Meat Technology (1997). *Meat Microbiology*. Australia: AMT.
- Baptista, P. (2003). *Higienização de Equipamentos e Instalações na Indústria Agro-Alimentar*. Forvisão. Acedido em Fevereiro 5, 2010 em: [http://www.esac.pt/noronha/manuais/manual\\_3\\_higieniza%C3%A7%C3%A3o.pdf](http://www.esac.pt/noronha/manuais/manual_3_higieniza%C3%A7%C3%A3o.pdf)
- Baptista, P. & Saraiva, J. (2003). *Higiene Pessoal na Indústria Alimentar*. Forvisão. Acedido em Fevereiro 10, 2010 em: [http://www.esac.pt/noronha/manuais/manual\\_1\\_hig.pessoal.pdf](http://www.esac.pt/noronha/manuais/manual_1_hig.pessoal.pdf)
- Baptista, P. & Venâncio, A. (2003). *Os perigos para a segurança alimentar no processamento de alimentos*. Forvisão. Acedido em Fevereiro 6, 2010 em: [http://www.esac.pt/noronha/manuais/manual\\_4\\_perigos.pdf](http://www.esac.pt/noronha/manuais/manual_4_perigos.pdf)
- Bernardo, F. (2006). Perigos sanitários nos alimentos. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 1, 6-8.
- Bernardo, F. (2009). Uma lição de segurança sanitária dos alimentos. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 6, 52-55.
- Bernardo, F. & Almeida, I. (2007). RASFF: O sistema de alerta rápido. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 3, 26-30.
- Bettencourt, M. (2007). Legislação e normalização alimentar. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 3, 46-48.
- Canadian Food Inspection Agency (1998). Prerequisite programs. In *Canadian Food Inspection Agency Food Safety Enhancement Program, Implementation manual, vol. 2. Guidelines and principles for the development of HACCP generic models*.
- Castelo, D.S. (2008). Harmonização de procedimentos de amostragem em carcaças. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 4, 9-10.
- Codex Alimentarius Commission (2003). *Código de práticas internacionais recomendadas: Princípios gerais de higiene alimentar*. CAC/RCP 1-1969, Rev. 4-2003.
- Codex Alimentarius Commission (2005). *Código de práticas de higiene para a carne*. CAC/RCP 58-2005.
- Chambel, A., Afonso, A., Tomé, A., Gonçalves, C., Anjos, F., Parreira, L., Marramaque, M.C., Queiroz, P., Távora, T. & Sousa, J.V. (2002). *Guia geral de aplicação do sistema HACCP*. Lisboa. Federação das Indústrias Portuguesas Agro-alimentares.

- Comissão das Comunidades Europeias (1999). *Livro branco sobre a segurança dos alimentos*. Bruxelas: COM.
- Correia, J. & Dias, A. (2003). Segurança Alimentar. *Voz da Terra*, 28, 32-38.
- Cortez, L. (2006). Certificação sim, mas acreditada. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 1, 41.
- Cruz, M.M. (2006). Rastreabilidade e gestão de incidentes. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 1, 28-30.
- Dias, B. (2006). Análise dos riscos na cadeia alimentar: Evolução europeia e nacional. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 1, 16-18.
- Edelmann, R. (PH.D.). (1939). *Text-Book of Meat Hygiene with special consideration of antemortem and post mortem inspection of food-producing animals*. (7th ed.). Philadelphia: Lea & Febiger.
- Egan, M.B., Raats, M.M., Grubb, S.M., Eves, A., Lumbers, M.L., Dean, M.S. & Adams, M.R. (2006). A review of food safety and food hygiene training studies in the commercial sector. *Food Control*, 18, 1180-1190.
- European Food Safety Authority (2010). The Community Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses and Zoonotic Agents and food-borne outbreaks in the European Union in 2008. *The EFSA Journal*, 1496.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2004). *The State of Food Insecurity in the World*. Roma: FAO. Acedido em Janeiro 10, 2010 em: <http://www.fao.org/docrep/005/y7352e/y7352e00.HTM>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2004). *Good Practices for the Meat Industry*. Roma: FAO. Acedido em Janeiro 20, 2010 em: <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/007/y5454e/y5454e.pdf>
- Gaspar, F. (2007). Importações e a segurança dos géneros alimentícios. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 2, 52-53.
- Gil, J.I. (2000). *Manual de inspecção sanitária de carnes: I volume*. (2ª edição). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Gonçalves, M.L. (2006). Novas exigências legais e controlo oficial dos géneros alimentícios. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 1, 20-23.
- Instituto Nacional de Estatística (2008a). *Consumo humano de carne (t) por Tipo de carnes; Anual*. Acedido em Março 3, 2010, em [http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0000210&contexto=bd&selTab=tab2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0000210&contexto=bd&selTab=tab2)
- Instituto Nacional de Estatística (2008b). *Consumo humano per capita (Kg/habitante); Anual*. Acedido em Março 3, 2010, em [http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&indOcorrCod=0000211&contexto=bd&selTab=tab2](http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0000211&contexto=bd&selTab=tab2)
- Jay, J.M., Loessner, M.J. & Golden, D.A. (2005). *Modern Food Microbiology*. (7th ed.). New York: Springer Science.

- Machado, J. (2007). Modelo europeu de segurança alimentar. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 2, 58.
- Mariano, G. & Cardo, M. (2007). Princípios gerais da legislação alimentar. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 2, 46-47.
- Marramaque, M.C. (2006). Novas exigências legais: aplicação prática. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 1, 24-26.
- National Department of Agriculture Republic of South Africa (2007). *Meat Inspectors Manual Abattoir Hygiene*. Pretoria: NDARSA. Acedido em Março 12, 2010 em: <http://www.nda.agric.za/vetweb/VPH/Manuals/AbattoirHygieneManual.pdf>
- Novais, M.R. (2006). Noções gerais de Higiene e Segurança Alimentar: Boas práticas e pré-requisitos HACCP. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 1, 10-11.
- Noronha, J. & Baptista, P. (2003). *Segurança Alimentar em Estabelecimentos Agro-Alimentares: Projecto e Construção*. Forvisão. Acedido em Fevereiro 8, 2010 em: [http://www.esac.pt/noronha/manuais/manual\\_2proj%20e%20construcao.pdf](http://www.esac.pt/noronha/manuais/manual_2proj%20e%20construcao.pdf)
- Pereira, S.R. (2007). Segurança alimentar na Europa: uma responsabilidade partilhada. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 2, 54-57.
- Queimada, A. (2007). Codex alimentarius: dos antepassados à actualidade. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 2, 43-45.
- Santos, I. & Cunha, I. (2007). Patogénicos emergentes em alimentos. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 2, 10-13.
- Sentence, C.B. (1991). Growth of bacteria and spoilage of meat. In *The production of chilled meat for export, Australia, February 1991*.
- Soares, E. (2007). Doenças de origem alimentar: infecções e intoxicações. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 2, 6-8.
- Távora, L.N. (2006). Segurança alimentar na produção primária. *Segurança e Qualidade Alimentar*, 1, p. 44.
- Veloso, M.G. (2000). Microbiologia das carnes: Parte I. In J.I. Gil, *Manual de inspecção sanitária de carnes: I volume*. (2ª edição). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Wallace, C. & Williams, T. (2001). Pre-requisites: a help or a hindrance to HACCP. *Food Control*, 12, 235-240.
- World Health Organization (2004). Food and Health in Europe: a new basis for action. *WHO Regional Publications, European Series*, n.º 96. Acedido em Janeiro 7, 2010 em: [http://www.euro.who.int/data/assets/pdf\\_file/0005/74417/E82161.pdf](http://www.euro.who.int/data/assets/pdf_file/0005/74417/E82161.pdf)

## **Legislação:**

Decreto-Lei n.º 26/94 de 1 de Fevereiro de 1994. *Diário da República n.º 26 – I série*. Ministério do Emprego e da Segurança Social. Lisboa.

Decreto-Lei n.º 387/98 de 4 de Dezembro de 1998. *Diário da República n.º 280 – I série*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.

Decreto-Lei n.º 244/2003 de 7 de Outubro de 2003. *Diário da República* n.º 232 – I série. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.

Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de Agosto de 2007. *Diário da República* n.º 164 – I série. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa.

Decisão da Comissão 2001/471/CE de 8 de Junho de 2001. *Jornal oficial das Comunidades Europeias* n.º L165. Comissão das Comunidades Europeias. Bruxelas.

Directiva 93/119/CE de 22 de Dezembro de 1993. *Jornal oficial da União Europeia* n.º L340. Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Portaria n.º 53/71 de 3 de Fevereiro de 1971. *Diário do Governo* n.º 28 – I série. Ministérios do Trabalho, dos Assuntos Sociais, da Agricultura e Pesca e da Indústria e Energia. Lisboa.

Regulamento (CE) n.º 178/2002 de 28 de Janeiro de 2002. *Jornal oficial da União Europeia* n.º L31. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) n.º 1774/2002 de 3 de Outubro de 2002. *Jornal oficial da União Europeia* n.º L273. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) n.º 808/2003 de 12 de Maio de 2003. *Jornal oficial da União Europeia* n.º L117. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) n.º 852/2004 de 29 de Abril de 2004. *Jornal oficial da União Europeia* n.º L139. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) n.º 853/2004 de 29 de Abril de 2004. *Jornal oficial da União Europeia* n.º L226. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) n.º 854/2004 de 29 de Abril de 2004. *Jornal oficial da União Europeia* n.º L139. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) n.º 882/2004 de 29 de Abril de 2004. *Jornal oficial da União Europeia* n.º L191. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) n.º 2073/2005 de 15 de Novembro de 2005. *Jornal oficial da União Europeia* n.º L338. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.

Regulamento (CE) n.º 1441/2007 de 5 de Dezembro de 2007. *Jornal oficial da União Europeia* n.º L322. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas.